UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 01082422 5

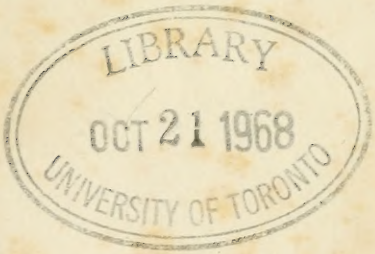
MARTIN GIL

39

CELESTES Y COSMICAS

CORDOBA
IMPRENTA CUBAS
1917

QB
44
G5



ENTREGO EL SOL

ENTREGO EL SOL

Por algunas razones que irán en seguida, he resuelto entregar el sol en buenas manos. Después de mucho meditar, elijo las muy limpias y muy dignas del señor presidente de la república, Dr. Sáenz Peña.

Esta generosidad mía para con el primer mandatario, no tiene un ápice de especulación ni de lisonja. La política éntrame por un oído, pero no me sale por el otro, porque al herir el tímpano, rebota caracoleando hacia afuera. No aspiro tampoco a puesto oficial, ni rentado ni honorífico. Luego veremos cuáles son las ventajas para el país de entregar el sol al presidente.

Por lo demás, trátase nada menos que del motor y regulador supremo de nuestro sistema; del inmenso globo ardiente — color de

oro desde aquí abajo, azulino desde más allá de la atmósfera — encerrando todos los misterios de la vida y también de la muerte, pues él rige desde el vuelo aterrador de los planetas a los que fustiga y refrena a la vez — figura usada en otra ocasión — hasta el aleteo suave y sin rumbo de la mariposa; desde el sacudimiento sísmico que vuelca una montaña o pulveriza una ciudad, hasta el latido ritmado y blando del corazón del niño, rojo y tierno como una fresa.

La política universal, o si se quiere, la tranquilidad de los pueblos y por lo tanto la de sus mandatarios, reyes, emperadores o presidentes, depende más directamente de los ciclos del sol que de las cámaras y de los ejércitos. El lector o lectora iniciado en los secretos del sol, no necesita aclaración del punto. Quizá podría asegurarse que las fechas de los grandes trastornos político-sociales registrados por la historia universal, coinciden con las épocas de sequías, es decir, con un estado del sol, hoy por hoy, bastante bien calculado. Una persona suficientemente

instruída y desocupada, podría entretenerse en esta investigación retrospectiva; pero me permitiría recomendarle no se internara mucho en la época medioeval, porque entonces el hambre y la miseria eran cosas perfectamente naturales o crónicas, por más que lloviera y florecieran hasta las piedras. Más se especulaba en los negocios puros del cielo que en los de la tierra vil, abandonándose el arado para empuñar la espada de la santa expedición. El fin del mundo estaba en la punta de la lengua de los oradores populares, y el desparramo y desesperación resultaban crueles al aproximarse el plazo de la liquidación total. Ahora la humanidad lleva otro rumbo, pero arrastrando siempre la misma carga de estupidez y de maldad.

Hasta para las muchachas de cierta edad no muy florida, pero siempre en estado de merecer, inclusive las viudas jóvenes, se aumentan las probabilidades de matrimonio según los períodos del sol.

Desde 1911 hasta más o menos 1915, ellas tendrán derecho de especular honestamente

en una discreta transacción matrimonial. Después de esa fecha„ la curva comenzará a bajar. Y ese es el momento en que los conventos de monjas abren suavemente sus grandes puertas labradas, ofreciendo a las desheredadas de Cupido un tierno esposo espiritual; una huerta húmeda y fragante; un jardín apacible; cantos en coro a la hora de *angelus;* rezos a media voz a lo largo de los claustros sombríos y un saludable régimen vegetariano, aunque no tan severo como el de Astorga; pues hay allí sus alfeñiques rubios y sedosos como pelo de choclo tierno; sus capias finas de mandioca; alfajores vidriados como espejo; cabello de ángel y huevos quimbos llorando un almíbar delicioso, y en fin, unas pailas de dulce de guinda y de membrillo color granate obscuro, exhalando todo el perfume de la huerta! Declaro que se me ha hecho agua la boca... y que estoy fuera de la cuestión. Pero hasta Heine y lord Byron hubieran hecho gustosos un paréntesis galante en obsequio de las dulces dulceras.

En fin; conste que entrego el sol al señor

presidente, y en mano propia: no lo entrego a sus ministros. Hace ya algunos años, un ministro de instrucción pública, muy fuerte en materia de ley de divorcio, divorció al estudiante argentino de los conocimientos elementales del universo, proscribiendo la enseñanza de la cosmografía de los colegios nacionales. Desde esa fecha, nuestros flamantes doctores van saliendo de las universidades con su floreado diploma muy bien sellado y timbrado, pero ignorando la forma elemental de la tierra, la causa del día y de la noche; del calor en verano y del frío en el invierno; por qué el sol sale y se pone; por qué la luna cambia de aspecto; en fin, ignorando lo que hoy saben hasta los sordo-mudos de cualquier país civilizado! Pero lo más curioso de esto que parece cuento, es que la cosmografía se estudia actualmente en las escuelas normales de niñas. ¡Pobres muchachas, cargando ellas solas con todo el peso del mundo! Con razón dijo Emerson, que "Dios suspendía sus más grandes pesos de las cuerdas más delgadas". Las niñas ins-

truídas no debieran hablar jamás del cielo a sus novios doctores, porque, cuando más, recibirían esta respuesta: ¡pero vean qué cosa! ¡Sí, pues; vean qué cosa tan bárbara!

Ahora, ¿por qué entrega usted el Sol? — se me dirá. — Veamos. Creo haber cumplido el propósito que me forjé hace tres o cuatro años: divulgar en mi país, desde las altas columnas de *La Nación,* con la letra y con el hecho, las interesantes y fecundas teorías sobre sismología y meteorología, que si no son de ayer, ahora comienzan a imponerse, por más que refunfuñen y se hagan rastra los sabios cristalizados.

Pero un simple trabajo de *amateur,* llevado a cabo sin mucho afán seguramente, se me convierte de golpe en una obligación pesada. El público de todo el país ha tomado a pecho los pronósticos, comprometiéndome tácitamente a ser su servidor. Pero Voltaire ya lo dijo: *"Qui du public s'est fait le serviteur, peut se vanter de avoir un mechant maitre".*

El público, como todo niño grande, cree

mucho más de lo que debe, o mejor dicho, exagera y magnifica todo aquello que tiene algo de misterioso. Por mi parte, y felizmente, reconozco que no tengo temperamento de charlatán, pues de otra manera aprovecharía mejor las circunstancias.

Después, para ejecutar estos ensayos que he hecho hasta hoy, es menester, sin embargo, una observación constante, la que se ejecuta, es verdad, en poco tiempo, pero luego viene el trabajo minucioso de relacionar ese estado observado con varios otros factores anteriores y futuros, etc.; es decir, la cosa se complica muy agradablemente, pero cuando uno menos piensa encuéntrase aprisionado por la obligación a que aludo.

Puede hacerse un paréntesis a la curiosidad científica e irse a tomar aire a las montañas, pero no se posterga una obligación. Por lo demás, un observatorio realmente en forma para el estudio de los fenómenos solares o heliofísicos, relacionados con los fenómenos cósmicos, queda muy por encima del alcance de un simple particular. Así se ex-

plica entonces mi entrega del Sol al presidente de la república. Un espíritu superior como el del Dr. Sáenz Peña no podría dejar de interesarse vivamente en estos estudios, casi casi de utilidad pública, no diré dentro de veinte años.

Pero alguien podría observar en voz baja que en el país existe un observatorio más o menos de la índole a que me refiero. Yo lo diré en voz alta: es cierto, existe desde varios años ese observatorio costeado por el país: el observatorio del Pilar, a cargo de la oficina meteorológica nacional. Ahora, yo pregunto: ¿quién ha conocido o conoce hasta hoy un solo dato de dicho establecimiento, no digo publicado, ni siquiera referido privadamente, excepto los relativos a la declinación magnética insertados en el interesante y muy útil trabajo titulado "Clima de la República Argentina" de la oficina meteorológica nacional? No pongo en duda, ni por un momento, la exactitud y perfección de los trabajos realizados por dicho observatorio del Pilar, pero sí dudo mucho de la utilidad puramente cien-

tífica o moral, diremos, que hasta hoy ha dejado al país que lo costea. La respuesta que se ha dado siempre a estas quejas, y eso cuando se han dignado darlas, es la misma, tan provocativa como ridícula: "No se publican en el país nuestros trabajos, porque nadie los aprecia ni los entiende". Nosotros podríamos darnos el lujo, puramente imaginativo, sin duda, de contestar: ¿acaso no sería por temor de que sean apreciados en lo que justamente valen?

Bueno, pues; el gobierno nacional podría fundar un gran observatorio de física cósmica a base del estudio sistemático del sol, como ya existen varios en el mundo; allí entrarían en primer término los estudios y ensayos de la meteorología de previsión y no la que levanta el acta de lo acontecido; la sismología, en parte también de previsión, pues la variación brusca de la carga terrestre y la de su signo, anuncian generalmente, con algunas horas de anticipación, un terremoto o un ciclón, aunque no sea posible determinar el punto donde estallará; sin embargo, algo

es algo, por lo pronto. Se estudiaría también el magnetismo terrestre, como entiendo se hace actualmente en el observatorio del Pilar; las corrientes telúricas y las tempestades magnéticas, la ionización del aire, etc., relacionado todo esto con el estudio de las manchas solares, de las fáculas, de los "flocculi" y de las protuberancias, además de las variaciones de ciertas rayas del espectro de las manchas de gran importancia en meteorología.

Este grande y muy interesante observatorio de "Física solar y cósmica" argentino, sería dirigido por un sabio especialista europeo o japonés, vinculado al país por un contrato bien meditado. Por ejemplo: 1.°, el señor director estaría obligado a no imaginarse que se encuentra en un país de indios, más o menos ricos; 2.°, a publicar un boletín semanal o quincenal, con todas las observaciones hechas en dicho intervalo, y una memoria anual con fecha fija; 3.°, dar algunas conferencias públicas al año en los centros más intelectuales del país; 4.°, formar desde

el primer momento un personal argentino y no una colonia de su país de socorros mutuos, como sucede hoy y sucedió siempre; 5.°, no hacer misterio de lo poco que se sabe, y obligarse a responder siempre que se le comprometa públicamente respecto a sus trabajos.

Ahora, y para concluir, diré: que si por las razones expuestas corto desde hoy mi compromiso tácito con el público respecto a los pronósticos, continuaré como siempre en *La Nación* mis sencillas divulgaciones astronómicas, inclusive los fenómenos solares de importancia, pudiendo en tal caso pronosticar lo que considere interesante.

Otrosí digo: que entrego el Sol con la cara limpia, al parecer, desde hace un buen tiempo, salvo una región faculada en el hemisferio austral que ha persistido durante varias rotaciones del astro, hoy bastante atenuada. También entrego el país hecho una sopa, según mi compromiso de hace un año.

Enero de 1912

SOLOS SOLARES

SOLOS SOLARES

Me consta — y si así no fuere, me abstendría de cultivar el tema — que en nuestro país, no obstante el maíz, la política y las vacas, los automóviles y la superficialidad incurable que este bello instrumento ocasiona; la fiebre negra de la riqueza a manotones y tarascones con detrimento de uñas y dientes; esa ansia atropelladora y bestial de acapararlo todo, de engullirlo todo sin ver bien ni lo que se toma ni lo que se traga; no obstante, digo, la característica de nuestro momento espasmódico, hay en nuestro país mucho más gente decente de lo que se cree. Llamo yo gente decente a toda aquella que habiendo fijado un límite discreto a la bestialidad, reserva un buen rincón de su espíritu para el cultivo de ese pequeño jardín fresco

y apacible donde florecen la verdad, el arte y la ciencia, circundado por el gran misterio universal que lo penetra en silencio con su intensa luz negra.

En todo espíritu debiera vislumbrarse ese pequeño rinconcito cual una perla en el fondo de un abismo. Quien no cuente con él, por más que le brote el oro, será siempre un mamífero muy distinguido.

Bien, pues; entre los gustos de la gente decente desde los tiempos más remotos, siempre figuró en primera fila las cosas del cielo.

Con motivo de mis sinceras divulgaciones cosmográficas, al amparo de uno de los diarios más cultos e intelectuales del mundo, recibo con frecuencia de diversos rumbos del país — verbales o por escrito — de compatriotas y extranjeros, muestras de simpatía intelectual. Por eso decía, que si en nuestra tierra no hubiese ambiente para estas cosas, me abstendría de cultivarlas públicamente. Pero no todas han de ser flores: de vez en cuando también se intenta atacarme anónimamente en diaritos metropolitanos a base

de una ignorancia hermosísima y una malevolencia radiante. No se argumenta ni se razona; se ladra simplemente, cosa fácil siempre que se disponga de un temperamento canino. Hace poco recibía un recorte enviado por una distinguida dama. El sueltista se manifestaba disgustado con mis pronósticos que hago sin pretensión alguna y en obsequio de la nueva y verdadera meteorología, porque eran de mal gusto. De lo que se deduce inmediatamente que los fenómenos de la naturaleza deben ajustarse a la moda o a la lisonja, antes que a la verdad. Esto me trae a la memoria la galantería de un profesor de química francés, a cuya aula acertó a entrar el emperador, justamente cuando el profesor se disponía a disertar sobre el cloruro de hierro. Señores — dijo el profesor completamente emocionado, — el cloro y el hierro van a tener el alto honor de combinarse íntimamente en presencia de nuestro gran emperador — y arrojó un puñado de limaduras del noble metal en el ambiente gaseoso verdiamarillento del metaloide voraz,

produciéndose un chisporroteo delicioso en obsequio, sin duda, del emperador.

Sin embargo, alguna vez también hicimos pronósticos de buen gusto: por ejemplo, en aquel momento solemne en que el país se encontraba profundamente abatido por la espantosa sequía, cuando en todos los rostros asomaba el pánico, sostuvimos y demostramos, refutando opiniones y cálculos de profesionales, que ya habíamos llegado al final de la curva descendente, y que desde 1911 comenzarían los años prósperos para la Argentina, hasta 1915. Demás está decir que no hubiera afirmado tal cosa sin una convicción bien fundada y razonada. Dice el sueltista, entre otras cosas, que vivo en una calle muy ancha, donde he instalado un observatorio, y que me lo paso mirando al cielo, etc.; y que ni bien tengo sospecha de haber comprobado algo, lo comunico a la prensa y a los institutos científicos del mundo. "Ignoramos — agrega — lo que dirán los sabios de los trabajos de nuestro compatriota". Bien, pues; la calle no es tan ancha real-

mente, pero siempre ha de ser más amplia que el alma de cierta gente. Es verdad que miro al cielo con frecuencia; sin embargo — ya lo he dicho — no pierdo de vista a los animales, pues soy estanciero. Comunico, es verdad, a la prensa mis observaciones propias que considero de algún interés general. Soy miembro de la Société Astronomique de France, lo que nada tiene de meritorio ni de particular, y si la revista científica de dicha institución francesa ha publicado alguna vez mis observaciones, ella sabrá lo que hace. Respecto al "qué dirán de mis cosas", puedo contestar con conocimiento de causa: los hombres modernos de ciencia, los que marchan, dicen que estamos dentro de la cuestión; los científicos retardados treinta y cinco años, gruñen sordamente; los asnos rebuznan y los perros ladran. El cuarteto resulta entretenido. Pero disculpe el lector. Con toda violencia me he ocupado de mí en estas líneas. Y si no viera cierta moraleja en ello, habría pasado por alto. Se me ladra sencillamente porque soy argentino; porque no

dispongo de un apellido difícil que me haga pasar por extranjero, y porque no tengo título o rótulo universitario. Yo me río del inconveniente del apellido y del rótulo; de ser argentino me enorgullezco discretamente. Esto lo hemos heredado del español: guerra al compatriota y sumisión servil ante el desconocido desfachatado. En fin, en estos tiempos, quien quiera orientarse en el campo del conocimiento, puede hacerlo desde su casa, pese a quien pese. Y... subamos al Sol.

Con motivo de la confirmación más o menos plena de nuestros pronósticos meteorológicos y sísmicos, he recibido muchas preguntas verbales y escritas sobre un tema tan intrincado y obscuro. Me parece entonces mejor tratar de satisfacer aquí, en lo posible, tales anhelos, diciendo lo poco que se sabe respecto a la acción electro-magnética y dinámica del Sol sobre la Tierra.

De que el Sol es un cuerpo electrizado a un potencial gigantesco, no hay la menor duda, por más inconvenientes de gabinete que se opongan. No hay duda tampoco, puesto que

lo comprobamos, que la Tierra es un cuerpo electro-magnético como los demás planetas, y que debe existir un intercambio de acciones y reacciones entre el Sol y estos cuerpos, según sus posiciones y distancias y según las variantes del potencial del Sol, astro agitado por tempestades eléctricas — toda perturbación se considera como una tempestad eléctrica — de una energía que pasa muy lejos el límite de la imaginación más fantástica; de una energía que el cálculo teórico puede abordar partiendo de distintas hipótesis, pero que el espíritu no alcanza a concebir ni su sombra siquiera. Lo que sí se discute — y no confundamos — es el cómo pueden producirse estas fuerzas; el cómo se transmiten, llegan, se suman o se restan. Poco importa por de pronto todo eso, mientras se comprueban hechos. ¿Qué supone, por ejemplo, que lord Kelvin demuestre teóricamente en el papel que la acción electro-magnética del Sol no debe poder alcanzar a la Tierra, cuando estamos viendo a diario agitarse las agujas magnéticas, amordazarse las líneas telegráficas,

iluminarse las regiones circumpolares, temblar la tierra y desencadenarse tempestades aterradoras "en el momento preciso" en que una región perturbada del Sol — es decir, una zona en la que el potencial eléctrico ha subido de punto — se presenta a nuestra vista proyectándose hacia la Tierra?

Se dirá que alguna vez también esas regiones activas del Sol pasan sin producir efecto sensible, mientras que en otras se comprueban grandes fenómenos sin advertir nada anormal en el disco del astro. Contesto: la regla general es que una región activa en el Sol siempre produce una perturbación en la Tierra; la excepción es que no la produzca: así lo demuestra la estadística mundial de observaciones. Porque la "fotoesfera" del Sol — lo único observable a telescopio — se muestre sin alteración, no nos autoriza para declararlo limpio y darlo de alta, pues la "cromoesfera" del astro, inabordable a telescopio, puede estar perturbada — y así resulta generalmente, — lo cual se comprueba con el espectro-heliógrafo, instrumento deli-

cado y caro, poco accesible a los que estudian por su cuenta y riesgo.

Por último, puede existir una perturbación en la "corona", solamente observable al amparo de un eclipse total. Repito entonces: no basta el buen aspecto de la fotoesfera del Sol para darlo de alta; es menester inspeccionar la cromoesfera, así como hoy en día no se da libre entrada a un buque procedente de puertos sucios por el simple aspecto rozagante de su tripulación. ¡El microscopio debe dar su fallo en última instancia, explorando la flora intestinal de los pasajeros! ¡Y qué sorpresas suelen producir dichas exploraciones!

Los muy pocos que aun niegan la íntima relación entre el estado del Sol y los fenómenos meteorológicos y sísmicos, se parecen a un gobernador de provincia, si mal no recuerdo en tiempo del caudillaje, quien, habiendo sido burlado en su decreto que prohibía el tránsito de fuerzas armadas, dió otro en esta forma: "que dichas fuerzas se den por no pasadas".

Sabios eminentes y especialistas en la cuestión, como Deslandres, Birkiland, etc., afirman que la cromoesfera solar es de origen eléctrico, y que, por lo tanto, emite directamente rayos catódicos. De esto deduce que el Sol actúa por inducción eléctrica. Nordmann, otro eminente, explica lo mismo con distinto nombre; para él las regiones perturbadas del Sol — fáculas, manchas, etc. — emiten al espacio irradiaciones hertzianas. Pero sean los rayos catódicos, las irradiaciones hertzianas, los iones y electrones, los rayos ultra-violetas, etc., que al fin todo esto no es más que el mismo fraile con distintas maletas — la electricidad, el alma del universo y una ilustre desconocida hasta hoy por más confianza que tengamos con ella, — el hecho es que esas fuerzas llegan del Sol con más o menos intensidad según el estado del astro, cargando las regiones superiores de nuestra atmósfera de un potencial elevadísimo. Por lo tanto, esa carga variará según varíe el potencial del cuerpo inductor o sea el Sol.

Los modernos estudios asignan a la atmós-

fera terrestre una altura máxima de quinientos a setecientos kilómetros. Allí los gases encuéntranse tan enrarecidos como en los tubos de Crookes, es decir, en la práctica, casi un vacío absoluto. Se ignora qué gases componen esa sombra de atmósfera, diremos. Se espera descubrirlos estudiando el espectro de las auroras polares.

El estudio de esta gran envoltura suigéneris llamada atmósfera, especie de piel flotante de este gran animal globular — pues luego no más se demostrará que la Tierra es un animal vivo, y nosotros los animales en general, sus parásitos — es algo muy interesante. Resulta abrigo, coraza y filtro a la vez, puesto que nos defiende del frío aterrador del espacio en que estamos sumergidos; nos aísla, librándonos de una influencia eléctrica muy violenta; y filtra la luz solar, reteniendo en su trama impalpable y sutil los rayos ultravioletas, esa especie de veneno de toda luz proveniente de un cuerpo a temperatura elevadísima. Sin embargo, sería injusto no reconocer los méritos de los ultravioletas.

Ellos destruyen todo germen maligno y benéfico también. Con su ayuda se espera curar el cáncer y la tuberculosis. Al ser retenidos por la atmósfera contribuyen poderosamente a la carga eléctrica de esas regiones, provocando la condensación del vapor de agua, y por lo tanto las lluvias. El Sol, según su estado de actividad, emite mayor o menor cantidad de rayos ultravioletas. En fin, esos distinguidos rayos merecen capítulo aparte. Sigamos.

Bajo la faz eléctrica, en estos momentos se considera a la atmósfera como formada por una sucesión de capas superpuestas aisladoras y conductoras, con potenciales nulos, positivos y negativos, crecientes y decrecientes según la altura, temperatura, estado higrométrico, etc. En general, el potencial eléctrico de estas capas atmosféricas varía según el estado eléctrico del Sol. ¡Se calcula que a ciento cincuenta kilómetros, la carga eléctrica de la atmósfera fluctúa entre ciento cincuenta mil y doscientos mil voltios! En el límite superior debe de ser mucho mayor.

Marchan, Nodon; los sabios jesuítas Cirera y Balsels, y muchos otros célebres especialistas, han comprobado en forma absoluta las rápidas y violentas variaciones de la carga eléctrica terrestre en el momento preciso de proyectarse hacia la tierra una región activa del Sol. Esta región perturbada del astro electriza por inducción las capas superiores de nuestra atmósfera, según Deslandres; por radiaciones hertzianas, según Nordmann; por emanaciones, según otros. La intensa radiación ultravioleta que siempre acompaña a estos fenómenos, ioniza al mismo tiempo esas regiones superiores, cargándolas entonces de un potencial positivo superior al normal. Pero este exceso de carga positiva repercutirá por inducción en la superficie de la tierra, produciendo un exceso igual y contrario en la carga negativa que siempre existe a corta distancia del suelo.

Ahora, como el Sol gira y la Tierra gira también y se traslada en la eclíptica, la zona electrizada se desplazará rapidísimamente sobre la superficie de nuestro planeta, si-

guiendo una trayectoria que será la resultante de los tres movimientos apuntados. Cuanto a la energía y la clase, diremos, del fenómeno provocado, dependerá igualmente de la energía de la perturbación solar, del estado de nuestra atmósfera y el suelo, pudiendo resultar un ciclón, un temblor, una simple borrasca o lluvias torrenciales.

La meteorología oficial antigua, como igualmente los textos de física ídem ídem, nos enseñan que un ciclón "se forma en la región de las calmas ecuatoriales, teniendo "siempre" por causa una desigual velocidad de los "alisios" que convergen desde los dos hemisferios". La explicación es bonita, pero falsa. Un ciclón es un fenómeno de origen eléctrico; se forma en cualquier parte — hay ciclones en Rusia, Suecia y Noruega, — pero a una gran altura, por lo menos en la región de las nubes cirrus, de siete a diez mil metros de elevación. De allí llega esa enorme masa de aire helado animada de un movimiento giratorio espantoso, comenzando tan sólo a marchar horizontalmente cuando toca

tierra. Lleva, pues, dos movimientos: el fundamental de giración — lo suficiente para probar su origen eléctrico — y el de traslación. El primer movimiento es el temible, y no tanto el traslatorio. La velocidad giratoria se calcula en trescientos a cuatrocientos metros por segundo, mientras que la otra no excede mucho de la doble de un tren expreso, 40 a 50 metros por segundo o, si se quiere, el vuelo máximo de una golondrina. Bastaría aplicar la fórmula conocida de la fuerza viva a la velocidad giratoria para darnos cuenta de la fuerza aterradora de un ciclón.

Por otra parte, sabemos que la proximidad de un ciclón se anuncia algunas horas antes por fluctuaciones bruscas de la carga eléctrica terrestre, o si se quiere, por perturbaciones *ad hoc*. Estas fluctuaciones se observan muy especialmente para los temblores de tierra, con muchas horas de anticipación. Vemos, pues, cuán importante sería para los países azotados por los sismos establecer observatorios magnéticos en posiciones calculadas y en comunicación telegráfica y telefónica con los

centros de población. Pero aclaremos el punto. Por de pronto, los observatorios no podrían decir más que esto: los aparatos anuncian un temblor o quizá un ciclón para dentro de pocas horas, pero no sabemos dónde estallará. Se me ocurre que si este aviso recibiera la población de Mendoza o San Juan, las plazas, calles y avenidas, se alegrarían como por encanto a cualquier hora del día o de la noche, mientras los techos apretarían los muebles y las camas desiertas.

Diremos también que hay sismólogos muy dignos de respeto que no quieren saber nada de la acción del sol. Respetemos esas opiniones autorizadas y sinceras, y hasta sus empacamientos y cristalizaciones, pero sigamos con los que avanzan, que son muchos y son sabios también muy respetables.

Que ¿cómo podría explicarse un temblor desde el punto de vista eléctrico? Una manera de ver es la siguiente: en virtud de la enérgica atracción eléctrica de las regiones superiores de la atmósfera a que nos hemos refe-

rido hace un momento sobre la carga negativa a flor de tierra, se produciría un levantamiento insensible del suelo, provocando dislocaciones y desmoronamientos internos allí donde las condiciones geológicas lo permitan, es decir, en las regiones propensas a los sismos.

Tratándose de demostrar que algunas veces un temblor no afecta más que las capas superficiales del suelo, se cita un caso interesante. Debajo mismo de un pueblo existía una mina a trescientos metros de profundidad, donde trabajaba una legión de obreros. A la hora de costumbre salieron éstos de la gran caverna para dirigirse a sus hogares... pero quedaron estupefactos; el pueblo había desaparecido. Un terremoto acababa de derribarlo. ¡Ellos no habían sentido nada! Hay otra manera de ver, basada en corrientes eléctricas internas, pero que merece capítulo aparte.

Se ve, pues, que la sacudida fué superficial. Puede también producirse un temblor, aunque relativamente parcial, en regiones formadas por rocas silicosas próximas a otras

donde predomine el hierro y ciertos minerales magnéticos, bajo la condición de que en esos momentos la atmósfera esté seca y caliente y a un potencial eléctrico elevado. Llega un momento en que se produce la descarga, sacudiéndose la región entera.

Esto ha observado el doctor Carpentier en Asia.

Hay todavía otra causa de temblores, como ser: la infiltración de las aguas a gran profundidad, produciéndose la explosión de su vapor cuando el líquido llega a una región suficientemente caliente.

Se pregunta también por qué razón estos fenómenos — ciclones y temblores — no se producen en todas partes, desde que el Sol irradia igualmente sobre la Tierra. Yo contestaría: por la misma razón que no se enferma y muere todo el mundo cuando en un país estalla el cólera o la fiebre amarilla. Los que caen son los organismos predispuestos; así también las regiones predispuestas de la Tierra son las tocadas en el momento de una perturbación solar. Por ejemplo, una región

cuya atmósfera inferior esté cargada de vapor de agua, niebla o nubes, al presentarse una perturbación en el Sol, resultará candidata probable a tempestades eléctricas o lluvias torrenciales. En cambio, un temblor se producirá muy especialmente allí donde la estructura de la costra terrestre se preste. Acabamos de ver en estos momentos que mientras en Trípoli llovía torrencialmente, en nuestro país se desencadenaban ciclones, y el centro de Europa temblaba.

La acción electro-magnética del Sol fuera de programa, esto es, de una perturbación en el astro, se considera limitada a una zona más o menos estrecha, habiéndosela comparado con la de un eclipse. Pero, como dijimos, en virtud de la revolución axial del Sol y de la Tierra, más el movimiento traslatorio de ésta, esa zona misteriosa e invisible se deslizará con gran rapidez sobre nuestro planeta. Por ahí va el Sol arrastrando su poncho impalpable. ¡Cuidado con pisárselo, porque recibiremos la bofetada de un temblor o un ciclón! Pero las regiones predispuestas o

tentadas de la risa se lo pisan, con grave perjuicio de la gente seria y de los animales. Sin embargo, en ciertos casos la naturaleza se muestra discreta: ¿Qué sería de una región especialmente predispuesta a tempestades eléctricas y temblores? Una merienda de negros, aunque no me consta que los negros sean tan incómodos en la mesa.

La naturaleza transige entonces. Por ejemplo, dicen que en Lima no se conoce el relámpago ni su hijo, el trueno; en cambio se vive en un tembladeral. Por el contrario, en Gondar — Etiopía — durante veinte años no se ha comprobado más que un solo temblor, pero la estadística da un promedio anual de doscientas doce (212) tempestades eléctricas. De lo que se deduce que en Lima un comerciante en instalación de pararrayos se morirá de hambre, si antes no lo aprieta un techo; mientras que en Gondar haría su fortuna si antes no lo parte un rayo.

En fin; si el Sol con su radiante mirada, electriza a la Tierra, igual cosa debe acontecerles a los demás planetas regidos también

por él. De esto resulta una complicación inmediata: las acciones y reacciones mutuas de origen eléctrico entre los planetas, según la distancia a que se encuentren en un momento dado.

Alguna vez dijimos que ciertos movimientos de Mercurio y la Luna, completamente inexplicables por la ley majestuosa de la gravitación, deben tener por causa fundamental una acción eléctrica. Zenger, un sabio genial, trató hace mucho de demostrar analítica y experimentalmente dicha acción eléctrica para Mercurio.

Pero basta por hoy. Este solo solar ha resultado largo, por no decir cansador.

Para concluir contestaré ciertas preguntas con lo siguiente: los pronósticos que formulo por simple curiosidad científica y con el propósito de proclamar con los hechos — pese a quien pese — la nueva y verdadera meteorología y sismología, los hago siempre a base de una región perturbada del Sol que compruebo y determino, y en ciertos casos, que deduzco por fenómenos comprobados tam-

bién, y combinado todo esto con otros factores cósmicos.

Hay diversas maneras de ver al respecto; pero cada observador debe poner algo de su parte, basándose en su experiencia.

Córdoba, noviembre de 1911

REFLEXIONES POLARES

REFLEXIONES POLARES

Una de las grandes ventajas de la sinceridad, es la de no poder herir a nadie con ella. Se parece a esas armas de gran precisión con proyectiles de corcho: apenas si señalan el blanco.

Si en general se escribiera y se hablara con más sinceridad, otros gallos cantarían, simplificándose muchas cosas en obsequio de todos.

Creo que tratándose de cuestiones polares, tenemos derecho a reflexionar con frialdad. Otra cosa sería si abordáramos asuntos tropicales.

Bien pues; el ilustre explorador Amundsen, el héroe, según parece, del polo antártico y el intrépido descubridor del célebre paso del Noroeste en las regiones árticas; el

hombre de ciencia y de acción, terminó hace poco, no diré sus conferencias, porque no han sido tales, hablando la verdad: ha terminado el simple relato de su viaje extraordinario a base limpia de proyecciones luminosas, muy agradables, sin duda, para los niños de 9 a 15 años; muy interesantes desde el punto de vista del turismo macabro, pero sin ningún valor para la ciencia. Amundsen nos ha hecho ver las dificultades vencidas, los peligros conjurados, pero nos ha ocultado las verdades conquistadas, los nuevos triunfos de la ciencia. Tal actitud ambigua ha debido producir, seguramente, dos efectos muy distintos en el auditorio: uno, de franco disgusto o glacial indiferencia en el oyente ilustrado que no fué en procura de impresiones visuales más o menos blancas, ni de relatos de marchas difíciles, sino de nuevas verdades o de rectificaciones de las viejas.

El otro efecto ha debido ser de cordial satisfacción para el oyente superficial y para los fanáticos del turismo.

Pero veamos: ¿cómo debiéramos interpre-

tar entonces la actitud del celebrado explorador?

¿Ha hecho bien en guardarse todo lo importante, todo lo de valer, lo único en realidad interesante y lo que disculpa y da razón de ser a estas expediciones penosísimas, para brindarlas a los centros científicos europeos como primicias de su heroico esfuerzo?

¿Cuál ha sido nuestro papel al recibir con manos trémulas las cáscaras recortadas de esta gran chirimoya *glacée* que acaba de mandar el explorador, pero sin mostrarla ni de lejos siquiera, por temor quizá de que se nos haga agua la boca?

Veamos la primera pregunta. Desde el punto de vista positivo y de utilidad intelectual, creo que ha procedido bien. Si el explorador Amundsen nos hubiese revelado todos sus descubrimientos científicos, todas las grandes novedades que encerrarán las páginas de su diario, el mérito e interés de su próximo libro habrían sufrido, no hay duda. El telégrafo, los diarios y revistas, propalando a los cuatro vientos sus conquistas

científicas, las habrían desvirtuado. Sus colegas, hombres de ciencia, jamás le habrían perdonado el delito horrendo de ser pospuestos por nosotros los salvajes de América, aunque muchos de ellos ignoren la posición y hasta el nombre de la República Argentina.

Ahora, desde el punto de vista de la moral teórica, su proceder sería dudoso; quizá un mal proceder. Su actitud para con nosotros implicaría un concepto muy deprimente, el que podría formularse así: con esta disculpa no les he dicho nada que valga, nada serio, porque ustedes no comprenderían. La otra pregunta era ésta: ¿Cuál ha sido nuestro papel al recibir con manos trémulas las cáscaras de la gran chirimoya? La respuesta es sencillísima: el papel de indios mansos. Pero quizá algún espíritu desconfiado formulara la duda respecto a la preparación del auditorio argentino para apreciar las conquistas científicas del explorador. Me bastará decir que en nuestro país existe gente — argentinos y extranjeros — suficientemente ilustrados para comprenderlas y hacer su crítica

detallada. Después de todo, el explorador ha podido muy bien, sin menoscabo de sus secretos, indicar o enumerar al menos esas conquistas. Pero si nos atenemos a la crónica general de la prensa, entiendo que el aplaudido explorador ni siquiera ha mencionado la altura del sol sobre el horizonte del polo. Aunque digo mal. En uno de los grandes diarios metropolitanos del 11 del corriente, he visto dos espléndidos fotograbados, tratando de explicar cómo se comporta "La sombra en el Polo". La leyenda de dicha ilustración dice así textualmente: "Uno de los medios de determinar la posición del Polo, es el que ilustra el grabado que publicamos; si el viajero ha llegado efectivamente al polo y se detiene en él, el sol gira a su alrededor durante todo el día y la noche, y por consiguiente, se proyecta en forma tal, que siguiéndolo, se puede trazar un círculo perfecto. En el grabado se ve la sombra de la bandera de Amundsen y sus compañeros, tal como la vieron ellos el 17 de diciembre próximo pasado".

Bien, pues; en obsequio de la verdad científica y del público que se interesa en estas cosas — cada vez más numeroso y selecto en nuestro país — me permitiré hacer algunos distingos fundamentales a esa afirmación categórica. En rigor matemático, esa regla de "la sombra en el polo", es falsa, exceptuando un solo día en el año; de *grosso modo* sería aceptable durante pocos días del año, y en la práctica resulta impracticable. Es falsa en rigor matemático y en general, porque variando la altura del sol durante las 24 horas de la experiencia, el extremo de la sombra del asta de la bandera que traza el círculo hipotético, variará igualmente, y, por lo tanto, al cumplir su recorrido, no cerrará la curva. El único momento teórico en el año que podría admitirse la regla que discutimos, sería en el solsticio, el 22 de diciembre, al detenerse el sol en su marcha ascendente y no variar sensiblemente su declinación. Por lo pronto, la regla falla en absoluto dos veces al año: del 21 al 23 de marzo y del 21 al 23 de septiembre — los equinocios, — pues en-

contrándose el sol en esas fechas a flor de horizonte del polo, como diría un poeta, los rayos solares herirán tangencialmente el extremo del asta de la bandera del explorador, y, por consiguiente, la sombra se proyectará hacia el infinito, sin engendrar figura alguna sensible, pues un círculo de radio infinito equivale a la eternidad, y a la eternidad no hay modista que le tome la medida.

Resulta entonces, que en tales momentos del año, deduciríamos una regla inversa a la indicada. Diríamos: estamos en el polo, porque la sombra no engendra ninguna figura en 24 horas.

Sabemos que desde el 23 de septiembre, el sol comienza a remontar el horizonte para el polo antártico hasta el 22 de diciembre, fecha en que se acaba el piolín. Detiénese entonces un momento, pero sin cabecear, como los barriletes, e inicia su descenso lento y majestuoso hasta tocar de nuevo el horizonte con su papada rojiza, y zambullirse en una gran ola de luz escarlata que los témpanos y nieves eternos reflejan sarcásticamente al

ver derrumbarse así su mortal enemigo. Bueno, entonces: en cualquier momento del largo intervalo de septiembre a marzo — menos el 22 de diciembre — supongamos a nuestro explorador clavando la bandera en el mismo polo. Ahora, para dar una idea sensible de lo que deseo demostrar, imaginemos un compás con el cual pretendemos trazar la circunferencia en cuestión sobre el polo. El brazo fijo del compás es justamente el asta de la bandera; el brazo móvil que trazará la circunferencia en 24 horas, es la sombra del asta. Ahora, en vez de mover nosotros el compás, dejémoslo quieto, que la tierra se encargará de moverse debajo de él, y trazar por su cuenta la circunferencia. Es claro entonces que si el sol, durante la rotación de la tierra en 24 horas, ha subido o bajado un poco en el horizonte, en virtud de su movimiento en declinación, el largo del brazo del compás que lleva el carbón, diremos — la sombra—habrá disminuído o aumentado respectivamente durante dicho intervalo, y, por lo tanto, no engendrará un círculo. En dos

palabras: el largo de la sombra variará en razón inversa de la altura del Sol sobre el horizonte. Analicemos un caso cualquiera; por ejemplo: el quince de octubre el explorador planta su bandera en el mismo polo. Démosle un valor cualquiera a la altura del asta de la bandera; tres metros, supongamos. Ese día la altura aparente del sol sobre el horizonte polar es de "ocho grados treinta y ocho minutos", más o menos (8°38′). Un cálculo trigonométrico sencillo nos dice que el largo de la sombra del asta será ese día de "diez y nueve metros setenta y seis centímetros" (19m76). Pero la sombra comienza a girar hasta volver a ocupar la misma posición primitiva al cabo de 24 horas. ¿Cuál será su largo entonces, momento en que debe cerrarse la circunferencia? El 16 de octubre la altura del Sol es de "ocho grados cincuenta y nueve minutos", más o menos (8°59′). Un cálculo análogo al anterior nos dará diez y ocho metros noventa y ocho centímetros (18m98) para el largo de la sombra. Vemos, pues, que el brazo del compás se

ha acortado "setenta y ocho centímetros" (0m78) en 24 horas; luego mal podrá trazar una circunferencia.

Dijimos que tan solo el día del solsticio, el 22 de diciembre, podría admitirse como cierta la regla de la sombra que analizamos y que en los días cercanos a esa fecha, ella se cumple aproximadamente. Si calculamos el largo de la sombra del 17 al 18 de diciembre, fecha en que, según Amundsen, clavó la bandera en el polo, y suponiendo el asta de tres metros (3m.), encontraremos el valor de "seis metros noventa y tres centímetros" (6m93) para la primera fecha y "seis metros noventa y un centímetros" y fracción (6m91) para la segunda.

Es decir, una variación de un centímetro y pico. Bien, pues; estas mismas fluctuaciones encontraríamos — siempre distintas — para las fechas comprendidas de diciembre a marzo — iguales en las posiciones simétricas, — pero en sentido contrario, esto es, alargándose la sombra cada día.

Hemos tratado el problema en general;

veamos en particular, ateniéndonos al dibujo de la expedición Amundsen. Pero, antes de continuar, debo hacer presente que no se me ha ocurrido criticar al eminente explorador ni al gran diario y revistas que han publicado el dibujo de "la sombra en el polo". Sé muy bien que tratándose del "respetable" público en general, muchas veces se dicen y se hacen las cosas ligeramente, sin recordar que este niño grande y noble las toma a pecho y como vienen, sin vueltas ni distingos. Bueno, entonces; si Amundsen y sus compañeros llegaron al polo el 17 de diciembre, como reza la leyenda del dibujo, midiendo el "ángulo de la altura del Sol" indicado con una línea punteada en el grabado, encontramos que no es el que correspondería en esa fecha para el polo. Si una persona estudiosa no dispusiese de otros datos que los de dicho dibujo de la expedición antártica y quisiera determinar la fecha del histórico descubrimiento, por haberse borrado, supongamos, la que ilustra la figura, encontraría sin mucha pena e irrefutablemente, que el polo fué des-

cubierto del 23 al 24 de noviembre y no el 17 de diciembre. Para responder al momento del descubrimiento, el valor de ese ángulo ha debido ser de "veintitrés grados veintitrés minutos" (23°23′) números redondos y no de "veinte grados veinticinco minutos" (20°25′), porque el 17 de diciembre el sol se encontraba a la altura aparente de veintitrés grados veintitrés minutos (23°23′) sobre el horizonte de los exploradores. Se dirá que esa figura no ha sido construída a escala, a lo que contestaría que es esa una falta imperdonable, pues echa por tierra la demostración.

Repito que no se trata de una crítica, sino más bien de una advertencia al lector o lectora un tanto ajeno a estas cosas, pero animado de esa noble curiosidad científica que dignifica a quien la posee.

Una de las cuestiones interesantes a resolver con estos viajes polares, es sin duda la referente a las causas fundamentales de la gran diferencia de temperatura en ambos

polos. A primera vista y a segunda también, ambos polos debieran ser igualmente fríos, puesto que son dos puntos simétricos del eclipsoide terrestre, heridos bajo el mismo ángulo por los rayos solares en sus respectivos momentos, etc.

Sin embargo, el polo sur o antártico resulta mucho más frío que el norte o ártico; o si se quiere, la zona glacial antártica es muy superior a la ártica, casi el doble.

Se aprecia en veinte grados bajo cero la temperatura media anual para las regiones árticas, y en cuarenta grados para las antárticas. Indudablemente debe influir muchísimo la conformación de esas dos regiones extremas de la tierra.

El polo norte es una especie de gran taza de aguas profundas — 3 y 4000 metros, — circundado en sus tres cuartas partes por continentes. Las corrientes de agua templada ecuatoriales llegan sin dificultad hasta el mismo polo norte, remontando el Atlántico. En cambio, el polo sur es todo lo contrario:

resulta un gran continente en medio de un inmenso mar abierto.

Parece ser que las corrientes de agua templada no llegan tan fácilmente a cumplir su misión de morigerar las temperaturas glaciales en esas regiones. Sin duda que entre los secretos científicos de la expedición Amundsen debe figurar el estudio de estas corrientes, poco y mal conocidas hasta hoy, o si se quiere, la comprobación de que no existen o de que son muy débiles a partir de las altas latitudes. Es este un problema trascendental de física terrestre que deben resolver los exploradores de acuerdo con los físicos y oceanógrafos. Seguramente habrá otras razones más o menos complicadas y sutiles que irán apareciendo con el avance de las ciencias físicas. Ahora, desde el punto de vista astronómico, voy a indicar dos factores insignificantes, se dirá, pero que no debieran despreciarse en la discusión, me parece. A pesar de encontrarse ambos polos de la tierra a igual distancia del ecuador y ser iluminados

por el sol bajo el mismo ángulo, vale decir, con igual intensidad, nuestro polo antártico tiene durante el año un déficit de siete a ocho días de luz y calor respecto al polo ártico. El sol alumbra cerca de ocho días más al polo norte que al sur en un año. Refiriéndonos a los mismos polos, tenemos "ciento ochenta y seis días once horas" (186d. 11h.) para el boreal y "ciento setenta y ocho días diez y nueve horas" (178d. 19h.) para el austral. Sabemos que este fenómeno se debe a que la línea de los solsticios no coincide con el eje mayor de la órbita elíptica de la tierra, es decir, con los puntos extremos de este eje llamados "perihelio" y "afelio".

La discrepancia actualmente con el perihelio es de "once grados diez y seis minutos" (11°16′); pero debido a la excentricidad de la órbita, el arco opuesto, en el afelio, es mucho mayor. Luego, la línea de los equinocios, por ser perpendicular a la de los solsticios, cortará oblicuamente a la línea eje a que nos hemos referido, resultando entonces desiguales los cuatro arcos de los sectores

elípticos correspondientes a las cuatro estaciones del año.

Ahora, siendo desiguales las áreas de esos cuatro sectores, el sol no recorrerá sus arcos en tiempos iguales.

El otro factor también contrario a nuestro desheredado hemisferio austral, vale decir al polo antártico, es el siguiente, aunque *grosso modo* no tenga valor sensible para la meteorología: el hecho astronómico de coincidir el invierno de nuestro hemisferio con el afelio, es decir, con el momento en que la Tierra dista más del Sol. Es cierto que a los seis meses tenemos la revancha por coincidir nuestro verano con el perihelio, época de mayor acercamiento al sol.

De esto deduciríamos, por lo menos, que a igual latitud, las estaciones extremas deben ser más rigurosas en el hemisferio sur que en el norte. Pero no olvidemos que en la práctica y en general, la temperatura sensible, diremos, de una región, depende de la altura del Sol sobre su horizonte y no de la distancia de la Tierra al Sol en esa época.

De todo esto se deduce que ni el Sol es equitativo en su reparto, fallando entonces aquel dicho antiguo de que el astro del día a todos ilumna y calienta por igual.

julio de 1912

MAL DE MONTAÑA

MAL DE MONTAÑA

Entre los profesores extranjeros de nuestra universidad que cumplen con su deber y en forma brillante, se encuentra el Dr. Virgilio Ducceschi, reemplazante del muy distinguido Dr. Grandis en las cátedras de fisiología experimental. Las lecciones de fisiología del profesor italiano son realmente preciosas, pero también horrorosas, pues a la claridad admirable de su exposición y la matemática exactitud de sus procedimientos, va unida la profunda compasión por tanto perro infeliz estirado como cuerda de contrabajo en el caballete de los suplicios con un bozal por sordina — Dr. Ducceschi, antes de volver a excitar el nervio vago, ¿por qué no le aplica otra inyección de morfina a este pobre animal? — son gritos inconscientes — replica el

maestro con su voz suave, no exenta de melancolía — se le ha aplicado una fuerte dosis.

Pero Ducceschi no se ha limitado a sus lecciones de gabinete; ha extendido su horizonte de investigación hasta las altas cumbres argentinas, honrando así al país con un trabajo original e interesantísimo.

He tenido en mis manos las felicitaciones calurosas dirigidas a Ducceschi por sabios eminentes como Zuntz, Muller, Loewy, Caspari y otros, con motivo de su estudio "El mal de montaña, o puna en los Andes", incluído en sus trabajos de "Fisiología experimental de 1910".

Según Ducceschi, el primero que ha descripto el mal de montaña en el hombre, fué el padre jesuíta español José Acosta, allá por el año 1580.

Este intrépido jesuíta recorrió varias veces los Andes peruanos. Al trepar la altísima sierra de Paviacaca con algunos compañeros, dice el padre: "Cuando subí, me dió una congoja tan mortal, que estuve con el pensamiento de arrojarme de la cabalgadura en el

suelo, y porque aun íbamos muchos, cada uno apresuraba el paso por salir presto de aquel mal paraje, sólo me hallé con un indio al cual le rogué me ayudase a tenerme en la bestia. Y con esto luego tantas arcadas y vómitos, que pensé dar el alma... Finalmente digo que si aquello durara, entendiera ser cierto el morir..."

Por su parte, el Dr. Ducceschi, dice: "Solamente quien ha subido a pie arriba de los 4000 metros de altitud se da cuenta de la transformación que sufre nuestro organismo en las altas montañas. Los pulmones, el corazón, el cerebro y el estómago se hacen el asiento de malestares en gran parte insólitos... El recuerdo de estos sufrimientos dura toda la vida junto con el majestuoso y fascinante panorama que se goza desde las altas cumbres."

Con razón entonces los incas, según el padre Acosta, en los parajes más elevados de la montaña, erigían pequeños monumentos de piedra rústica en homenaje a sus divinidades tutelares para que les permitieran

atravesar las cumbres sin sufrimientos. Sobre esos monumentos llamados "apachitas" arrojaban calzados viejos, plumas y coca mascada. Por lo visto, las divinidades de los incas eran muy poco exigentes. Ahora, la simple buena voluntad de un funcionario público terrestre cuesta mucho más.

Casi dos siglos después del padre Acosta llega a los Andes la célebre expedición de la academia francesa, compuesta por los sabios Bouguer, Condamine, Godin, etc., acompañados por los oficiales españoles Jorge y Antonio Ulloa. No deja de sorprender que estos sabios eminentes pasaran casi por alto el extraordinario fenómeno de la "puna", o mejor dicho, que sus conjeturas fuesen tan superficiales y erróneas. En cambio, los célebres oficiales Ulloa, de quienes se rieron al principio los sabios franceses, se ocuparon del asunto con una penetración y clarividencia admirable: ellos fueron los primeros que explicaron el fenómeno bajo el punto de vista científico. Han sido, pues, los españoles los primeros que describieron y explicaron "el

mal de montaña". No todo ha de ser peteneras.

Según Ducceschi, el mal de montaña en los Andes se manifiesta por un cansancio inexplicable, palpitaciones cardíacas, confusión de ideas, incapacidad mental, inapetencia, náuseas, vómitos, zumbido y dolor de oídos, hemorragias y atonía genésica. Después de haberse adaptado al nuevo medio, la mayor parte de esas dolencias desaparecen, menos la incapacidad mental y la atonía genésica.

De todo esto podríamos deducir muchas consecuencias interesantes: por ejemplo, vemos que los efectos del mal de altura físico son inversos a los de la altura del poder: recordemos la lucidez de espíritu de Sancho Panza cuando ascendió a la cumbre del poder en la ínsula. A más de cuatro mil metros sobre el nivel del mar, la inteligencia más brillante se anubla; en la cima del poder, el hombre más malo resulta un lince; se le aclara la vista, un apetito desordenado lo invade, no conoce el cansancio ni mucho me-

nos las náuseas, acabando por aumentar de peso y de volumen rapidísimamente.

Si consideramos otro de los fenómenos fisiológicos apuntados, creo que podría establecerse con éxito, a más de cuatro mil metros de altitud, sanatorios para enamorados crónicos y eróticos. Así se explica la vida apacible y dulce de los monjes ermitaños: después de cierta altura sobre el mar, el tercer enemigo del alma desaparece espontáneamente. Pero sigamos con más seriedad. El estudio del Dr. Ducceschi tiene méritos resaltantes. Pone de manifiesto algunos errores y prejuicios de otros sabios y exploradores de los Andes que estudiaron nuestro mal de montaña, y abre nuevas vías y horizontes al estudio del fenómeno. Es un trabajo genuinamente argentino, pues no ha necesitado salir del país para ejecutarlo.

La cuna histórica del mal de montaña está en los Andes, y en los Andes argentinos se encuentran las mayores alturas, no superadas sino por algunas montañas del Asia. Esto es, sin duda, una novedad para muchos, pues

hasta hace poco tiempo el Sorata e Illimani, de Bolivia, eran considerados como los picos andinos más elevados; sin embargo, recientes triangulaciones han dado el triunfo a nuestro Aconcagua y Tupungato.

El Dr. Ducceschi ha llevado a cabo sus estudios en las sierras de Famatina, a 29 grados de latitud y cuatro y cinco mil metros de altura, donde se encuentran varios establecimientos mineros con numeroso personal, ofreciendo un vasto campo de observación, experimentación e informe. Las dos regiones del mundo en donde se ha estudiado el mal de montaña son los Alpes en Europa y los Andes en América del Sur. De más está decir que el curioso fenómeno tiene por causa fundamental la diminución de la presión atmosférica. Cuando el barómetro marca alrededor de 76 centímetros, la atmósfera ejerce una presión sobre nuestro cuerpo, igual a un kilo y fracción por centímetro cuadrado. A cuatro y cinco mil metros sobre el nivel del mar — punto de referencia — esa presión ha disminuído cerca de la mitad. Ahora bien; en

los Alpes, los síntomas del mal aparecen ya a los tres mil metros; en los Andes, sólo a los cuatro mil. Esta diferencia se debe, según Ducceschi, a la fatiga que ocasiona la ascensión en los Alpes — a pie — mientras que en los Andes se hace cómodamente en mula. El frío en los Alpes es otro factor adverso. Cuando últimamente se trató de analizar, desde el punto de vista fisiológico, los fenómenos provocados en el organismo por la depresión barométrica en los Alpes, no se pudo deslindar muy bien los efectos del frío y del cansancio con los del enrarecimiento del aire, como ser algunas manifestaciones nerviosas, cardíacas y gástricas. Las investigaciones de Ducceschi en los Andes ponen en claro estas dudas.

Otra cuestión interesante y nueva es la que Ducceschi llama "puna de la bajada", fenómeno que da a conocer por primera vez este distinguido profesor. Después de estar adaptado al medio, si se desciende rápidamente más de dos mil metros, aparecen nuevamente los síntomas del mal! El estudio del

mal de montaña en los Alpes se refiere exclusivamente al hombre, mientras que en los Andes las investigaciones pueden extenderse hasta los animales de carga, mulas y caballos. La muerte de éstos por hemorragia es muy común. Ducceschi saca gran partido de ello. Recordemos que a San Martín, el paso de los Andes por Los Patos (3565 metros), le costó la pérdida de cuatro mil mulas y setecientos caballos. Con la fatiga, la "puna" se agrava y complica. Investigadores europeos han confundido la puna de los animales de los Andes con envenenamientos de origen vegetal, como "la tembladera", etc. El Dr. Ducceschi deslinda la cuestión. En fin, las teorías en boga hasta hoy acerca del mal de montaña, tendrán por fuerza que modificarse, basándose en las observaciones del profesor Ducceschi.

El fenómeno más simple en apariencia, si se le analiza, si se le penetra, inmediatamente se complica. Dijimos que la causa fundamental del mal de altura es la gran depresión barométrica, el aire rarefacto; sobre esto

no hay discusión; sin embargo, no es la causa única. Porque ¿cómo se explicaría entonces el fenómeno tan conocido por los exploradores y viajeros en los Alpes y en los Andes, de que hay regiones mucho más bajas que otras donde, sin embargo, el mal ataca con gran violencia?

Si el mal de montaña fuese una función simple de la presión atmosférica, de antemano ya sabríamos a qué altura exacta debíamos esperar el ataque; y no hay tal cosa. Los guías conocen muy bien esos lugares "apunados" o endiablados, los que no siempre son los más altos. El nuevo factor no puede ser otro que la electricidad, la reina madre de todas las fuerzas en el universo. Ya en 1833 los viajeros Cunningham y Scott observaron en los Andes, que allí donde el mal de montaña era más intenso, correspondía siempre un potencial eléctrico muy elevado. Fisiólogos como Zuntz, Mosso y otros, son también partidarios del factor eléctrico, o para ser más estrictos, de una alta ionización de la atmósfera. Cualquiera que tenga

una ligera idea del papel que juega la electricidad en todos los fenómenos de la naturaleza, le costará muy poco aceptar la sospecha. Basta recordar que sobre las montañas de 4 y 5000 metros de altura, el potencial atmosférico puede llegar a dos mil voltios! Viajeros y exploradores de los Andes refieren casos curiosísimos.

De noche, con frecuencia, las velludas orejas de las mulas se convierten en dos penachos luminosos; al tocar las ropas de lana o vicuña, saltan chispas que pican y mortifican. Darwin dice, refiriéndose a su viaje por los Andes, "que si se frotaba en la obscuridad una camiseta de lana, aparecía como si hubiese sido lavada con fósforo". Los exploradores Tschudi, Bertrand, Güssefeldt, también refieren casos extraordinarios. En la Puna de Atacama, sobre el pico de El Cadillal, de cinco mil metros de altitud, con motivo de unos trabajos de triangulación, al ir a coronar la columna de un *hito* con una piedra larga y puntiaguda, se oyó una espantosa detonación, cayendo de espaldas los peones

que operaban. Se trataba de un rayo en seco a cielo límpido. Esto refiere el explorador San Román.

Según Ducceschi, el Dr. Doering recorrió la Puna de Atacama en 1900, sin comprobar ningún fenómeno eléctrico. "Esto indica — dice el primero — que no siempre son evidentes dichos fenómenos, y que la sequedad del aire no es tal vez la única causa necesaria para producirse" — yo me permitiría indicar una causa que ha sido pasada por alto, quizá por encontrarse a gran altura: quiero referirme a la acción electro-magnética del Sol. Hoy en día es cosa sabida que la carga eléctrica terrestre varía según el estado de actividad del sol, especialmente cuando la región perturbada del astro cruza el meridiano central, o si se quiere cuarenta y tantas horas después de ese momento. Las oscilaciones del potencial eléctrico del sol en esta región perturbada, deben repercutir por inducción sobre la carga terrestre, aunque sea difícil explicar el cómo. Después de los experimentos y comprobaciones del ilustre especialista

(1909) Dr. Nodón, astrónomo, químico e ingeniero, no puede dudarse ya. Ahora bien; ¿cómo se explicaría esa discrepancia absoluta entre los exploradores de los Andes respecto a los fenómenos eléctricos? ¿Por qué razón algunos no han notado nada anormal, y otros como Darwin, Tschudi, Bertrand, Güssefeldt y San Román, refieren casos sorprendentes? ¿No sería lógico suponer que esas variaciones tan grandes del potencial eléctrico en las montañas se deben al estado del Sol en esas distintas épocas o momentos?

Si tratáramos por lo menos de orientarnos *grosso modo* en este problema tan complejo, creo que debiéramos principiar por comparar las épocas de las observaciones de los exploradores con las del "máximum" y "mínimum" de la actividad solar, aceptando la manera de ver casi unánime, de que a las épocas del "máximum" correspondería una sobrecarga en el potencial eléctrico del sol, y lo contrario en el "mínimum".

Veamos: el Dr. Doering no observa ningún

fenómeno eléctrico en el año 1900. Período del "mínimum" del sol: 1900.

El Dr. Ducceschi tampoco observa nada extraordinario en 1910. Período del "mínimum" del sol: 1910.

Schudi, en 1838, observa fenómenos extraordinarios. Período del "máximum" del sol: 1838.

San Román, en 1896, fenómenos extraordinarios. Período del "máximum" del sol: 1894.

Bertrand, en 1885, fenómenos extraordinarios. Períodos del "máximum" del sol: 1883.

Darwin, en 1833, fenómenos extraordinarios. Período del "mínimum" del sol: 1833.

Güssefeldt, en 1888, fenómenos extraordinarios. Período del "mínimum" del sol: 1889.

En estos siete casos, podríamos decir que hay cinco favorables a la sospecha, y dos adversos, pues las fechas de Bertrand y San Román corresponden cada una a dos años después del "máximum", cuando todavía el sol pelea brillantemente en retirada. Los dos casos netamente contrarios serían los de Darwin y Güssefeldt. Esto no es más que un

ligero revuelo que me permito ejecutar por mi cuenta y riesgo, pues ignoro si el asunto ha sido tratado alguna vez desde tal punto de vista.

En fin, he querido dar una impresión rápida del notable trabajo del Dr. Ducceschi, un profesor en toda la línea, y un hombre de fina cultura e ilustración vastísima, que quiere a la Argentina y a los argentinos también.

Mayo de 1911

PREGUNTAS SUTILES

PREGUNTAS SUTILES

Dentro del buen número de preguntas y comunicaciones que continuamente recibo de diversos rumbos y en diversas formas, muchas son interesantes y a la vez reveladoras de un ambiente de investigación y estudio muy digno de atención.

De algunas de esas preguntas me ocuparé un momento, por considerarlas interesantes o curiosas.

En la "Revista del Centro de Estudiantes de Medicina" de esta ciudad, se me hace el honor de presentar a mi consideración la doctrina sustentada por el profesor Castro, de la universidad de Granada, referente a ciertas horas y días también de "crisis" para los enfermos en general — aunque quizá hubiese sido más prudente concretarse a los

enfermos del sistema nervioso, sin desconocer, es verdad, que en el fondo, todo desequilibrio de nuestro organismo tenga por causa o por fin una perturbación nerviosa. El profesor Castro basa su doctrina llamada de "las crisis" en la acción electro-magnética que por inducción debe llegarnos del Sol y la Luna, según sus posiciones, etc. "Todo astro que gira alrededor de otro — dice el profesor granadino — ejerce una acción inductiva sobre él, y lo electriza. La rotación de la Luna alrededor de la Tierra electriza a ésta continuamente; la rotación de la tierra alrededor del sol, determina también nuestra electrización. Luna, tierra y sol constituyen una especie de solenoides que se *influyen*. En el momento de cerrarse o abrirse una corriente continua o inducida, es cuando son para el ser vivo más enérgicos sus efectos de excitación. En el momento de aparecer la luna en el horizonte o quitarse de él; en el momento de salir o ponerse el sol, instantes en que las respectivas inducciones efectúan una elevación y caída brusca — del potencial,

quiere decir el profesor — experimenta nuestro organismo fenómenos equivalentes a los producidos por la apertura y el cierre de una corriente inducida.

"Todo el reflejismo medular se halla excitado, y cada organismo responde a su manera, según situación, predisposición y oportunidad. El médico — prosigue el Dr. Castro — debe contar con cuatro momentos "críticos" cada día, en los cuales hay variaciones algo favorables o adversas en el estado del enfermo; una crisis, en ocasiones, y posibilidad de muerte, en casos graves. Los días "críticos" — dice el profesor Castro — serían aquellos en que coincide el reesfuerzo de apertura de una acción inductiva sideral de las citadas, con el cierre de la otra: por ejemplo, la salida de la luna en el preciso momento de la puesta del sol. Días "especialmente críticos" serían — según el profesor — los de conjunción luni-solar, momento en que coincide el refuerzo de apertura o de cierre de ambas inducciones."

En teoría — entiéndase bien — encuentro

perfectamente justo el raciocinio del profesor Castro, o si se quiere, las bases en que se apoyan sus vistas, son de estricta verdad científica, comprobadas por la observación y por los hechos.

Es algo muy sabido, por ejemplo, que la aguja magnética experimenta diariamente ciertas oscilaciones a horas fijas para cada lugar, en estricto acuerdo con diversas alturas del Sol sobre el horizonte y su paso por el meridiano, haya o no perturbaciones visibles en el astro; que dichas oscilaciones son más acentuadas cuando la declinación del Sol tiene el mismo signo que la latitud del lugar de observación; que son muy marcadas en marzo, abril, septiembre y octubre, momentos en que los polos magnéticos del Sol se proyectan más directamente hacia la Tierra, debido a la posición que entonces ocupamos sobre la eclíptica — en estos momentos el polo norte del Sol se proyecta especialmente sobre la Tierra; — que la aguja magnética experimenta conmociones violentas al aparecer en el Sol regiones activas — fáculas, man-

chas, protuberancias,—es decir, cuando debe producirse un cambio, una variación en el potencial electro-magnético del astro. Justamente entonces los electrómetros acusan también modificaciones imprevistas de la carga eléctrica terrestre y de su signo; en fin, las regiones polares de la Tierra son iluminadas repentinamente por las auroras de ese nombre y algunas veces también las líneas telegráficas quedan amordazadas, paralizadas, durante muchas horas. El notable físico Nodón demostró experimentalmente, hace ya tiempo, que el Sol ejerce una inducción eléctrica positiva sobre la Tierra, y que basta que una nube se interponga entre el Sol y el experimentador, para que esa inducción se aminore mientras la nube pasa.

En cuanto a la inducción eléctrica de la Luna sobre la Tierra, está igualmente comprobada por el mismo físico en forma evidente. Como la Tierra y demás planetas, la Luna es un cuerpo electrizado por el Sol; desde luego, las cargas eléctricas de estos globos aislados en el espacio, deben tener el

mismo signo; por lo tanto, habrá una tendencia a la repulsión.

Así podría explicarse fácilmente — lo que alguna vez hice — aquello que tanto apasionó al mundo entero: lo del cometa Halley, en 1910. El cálculo matemático demostraba en forma absoluta, que la Tierra debía encontrarse con la cola del cometa en la fecha indicada, 19 de mayo. Ahora bien: ¿por qué razón algunos días antes de esa fecha, la cola tan temida comenzó a desviarse de su trayectoria, y en el momento del cruce se había abierto cual una horquilla gigantesca?

La razón es tan sencilla como bella: porque siendo los cometas astros electrizados por el Sol, y con gran energía, al cruzar el perihelio — Halley lo cruzó el 20 de abril — el signo de sus cargas eléctricas es el mismo que tiene la alta atmósfera terrestre; por lo tanto, desde cierta distancia debió producirse ya una acción mutua de rechazo, por aquello que no ignoran ni los porteros de los gabinetes de física: cuerpos electrizados con el mismo signo, se repelen. Por lo que se ve, en adelante

debiéramos estar más tranquilos si otra luminosa espada sideral nos amenazara desde el infinito. Algo muy distinto sería, sin embargo, si en vez de la hoja luminosa, cual las esgrimidas por los ángeles guardianes de las puertas del Paraíso después de la violenta exoneración de Adán y Eva, fuese su empuñadura, es decir, el núcleo del cometa.

Pero sigamos con lo del profesor granadino.

Hablar de nervios es casi lo mismo que hablar de electricidad. Luego, entonces, podraímos comparar nuestro sistema nervioso con una finísima red eléctrica, siendo el cerebro la pila, y la médula un gran cable. Luego, entonces, ¿qué extraño sería que encontrándonos sobre un globo imantado y electrizado, como la Tierra, nuestro organismo experimentara ciertas fluctuaciones parecidas a las que observamos en la aguja magnética, en los electrómetros, en las líneas telegráficas, etc., cuando, por las razones apuntadas, y que no son todas, tienen lugar esos fenómenos? ¿Volverán a ser discutidas las teorías de

Mesmer, del jesuíta Hell, de Goclenius, van Helmont, Cardan y el padre Kircher, quien afirmaba que todo el universo estaba ligado y encadenado por una potencia atractiva y repulsiva semejante a la del imán? El gran astrónomo y matemático Cardan, declarado semiloco, decía que el Sol estaba en íntima armonía con el corazón. Bueno, pues; la teoría de "las crisis", del profesor Castro, no es del todo nueva, pero, hasta cierto punto, muy bien pudiera ser verdadera. Para concluir con este tópico algo sutil y misterioso, se me ocurriría preguntar: ¿a qué se deberá esa impresión de melancolía, de tristeza, de aminoramiento que todos sentimos, más o menos, a la hora del crepúsculo, después de haberse puesto el Sol; y viceversa, la alegría, el ánimo, la confianza en sí después de aparecer el Sol por el oriente? Con la puesta del Sol, su inducción eléctrica disminuye o se extingue bruscamente, mientras que después de salir se restablece. En el orden material, diremos también que se observan fenómenos curiosos, como ser el muy conocido del telé-

grafo sin hilos: de noche, es decir, sin el Sol arriba del horizonte, con el mismo aparato se puede enviar señales casi a doble distancia que de día. De esto se deducirá, se me ocurre, que en caso de naufragar en alta mar, sería preferible la noche, pues entonces la probabilidad de que se reciban los pedidos de auxilio, mediante la radiografía, sería cuatro veces mayor que de día, puesto que las ondas hertzianas se propagan circularmente y la superficie de un círculo de radio doble de otro, es cuádruple.

Los versados en automovilismo y en aviación, saben muy bien que sus máquinas marchan mejor a la oración y al alba que en cualquier otro momento. Como decíamos hace un instante, en esos dos momentos tienen lugar dos mínimas de inducción eléctrica, y durante toda la noche; y, en revancha, dos máximas del campo magnético terrestre. Ahora, por tal razón, en esos mismos momentos se producen dos mínimas de ionización del aire; pero sabemos que ionización es casi sinónimo de condensación de vapores;

por lo tanto, en esos momentos de ionización mínima del aire los carburadores funcionarán mejor, porque la condensación de los vapores de la nafta será mucho menor entonces que durante las horas en que la acción directa del Sol ioniza la atmósfera.

*
* *

La dirección de una revista de agricultura del litoral, se dignaba preguntarme no ha mucho, si realmente la Luna llena tendría alguna influencia sobre la poda de las plantas y la germinación, etc., es decir, si no habría algo de verdad en esos prejuicios de los agricultores. Para no reirse de tales preocupaciones, bastaría, me parece, recordar lo que acabamos de manifestar sobre la acción eléctrica de la Luna.

Dicha acción eléctrica y quién sabe qué otras fuerzas aún desconocidas, podrían quizá influir en los fenómenos de capilaridad y en los de la presión osmática de los vegetales en ciertas circunstancias especiales, como ser

en las de la poda y de la germinación de las semillas. Mientras esto no se averigüe, considero prudente no burlarse de los pobres jardineros.

*
* *

En fin, para ser consecuente con la Luna, sigamos con ella hasta el último. Unos estudiantes de cosmografía formulan estas dos preguntas: ¿Cuál es la menor distancia posible de la Luna a la Tierra y cuál fué la posición y el estado de la Luna en la noche de la declaratoria de nuestra independencia, el 9 de julio de 1816, y cuál será ahora, para la fiesta de su centenario?

Conocida como es la excentricidad de la órbita lunar, un cálculo simple nos dice que la menor distancia de la Luna al centro de la Tierra, tiene lugar cuando el astro va por su perigeo; entonces dista "trescientos sesenta y tres mil kilómetros" (363.000), mientras que a su distancia media, queda a "trescientos ochenta y cuatro mil cuatrocientos"

(384.400). Pero los señores estudiantes olvidan que ellos se encuentran en la superficie de la Tierra y no en su centro — de lo que Dios los libre; — por lo tanto, a esos valores obtenidos habrá que restarles un radio terrestre y entonces tendríamos como distancia mínima 356.000 kilómetros, en números redondos. Esto es lo que le dirán en general los textos de astronomía y cosmografía. Sin embargo, las investigaciones más estrictas efectuadas en estos últimos tiempos sobre la paralaje lunar, basadas en los conocimientos cada día más perfectos de las dimensiones de la Tierra y de la intensidad de la gravedad, permiten corregir un poco los valores de la paralaje, encontrándose que su máximo "maximorum" tiene lugar cuando la Luna va por su perigeo y en oposición con el Sol, a más o menos 90° del nodo de su órbita, y la Tierra en su perihelio; la distancia entonces a la superficie de la Tierra — no al centro — es tan sólo de trescientos cuarenta y ocho mil trescientos (348.300) kilómetros, según la demostración del hábil astrónomo italiano E.

Mora. Tal noticia creo no podría ser indiferente para los que ladran a la Luna, creyendo ladrar a la gente.

Que ¿cómo estaba la Luna en la noche del 9 de julio de 1816, cuando nos anticipamos a declararnos libres a cuenta de nuestra independencia? El astro, entonces, no podía expresar mejor su satisfacción que brindándonos con un plenilunio, y así fué, en realidad. Esa noche la Luna corrió con los gastos de la iluminación pública, situándose entre las constelaciones de Sagitario y Capricornio y culminando a gran altura sobre la casa histórica de Tucumán, a las doce de la noche. Ignoro si entonces las nubes se opusieron a su generoso proyecto, lo que hubiera sido muy sensible para la Luna.

En fin, al cumplirse el siglo de aquella fecha, el 9 de julio de 1916, el astro lívido mosqueteará nuestra fiesta, colocándose entre las constelaciones de la Virgen y La Balanza, es decir, entre el amor maternal más puro y la Justicia — buen síntoma, — pero esta vez su contribución en luz será solamente un poco

más de la mitad de aquélla, pues le faltarán cuatro o cinco días para estar plena. Después, la Luna no ignora que ahora contamos con luz eléctrica.

Octubre de 1914

"PIEDRAS DE ARRIBA Y DE ABAJO"

"PIEDRAS DE ARRIBA Y DE ABAJO"

No sólo al radicalismo en movimiento se le atraviesan piedras en el camino, como la de Oncativo. Nuestro planeta, en su vuelo silencioso a través del espacio, también encuentra sus piedras; pero, eso sí, mucho más interesantes que la de los tres individuos de la estación nombrada.

Para aclarar el misterio de la piedra radical, bastó una ligera investigación de una humilde policía de campaña; mientras que para vislumbrar el misterio de las de arriba, hombres muy superiores a un comisario rural, han necesitado mucha meditación y mucho cálculo.

El origen y finalidad de la piedra de Oncativo se ha explicado satisfactoriamente: una piedra del camino colocada en la vía férrea

por tres imbéciles, dos italianos y un radical, sin la menor intención de dañar a nadie, pero con una dosis máxima de animalidad.

De esto, no se deduce que los italianos y los radicales sean, etc. En cambio, el origen de las piedras del cielo se discute todavía, pero ya dentro de un gran campo conocido e investigado. Cuanto a la finalidad o intención que traerán estas piedras, eso ya es otra cosa.

El 4 de septiembre de 1511, un bólido caído en Crema, mató a un sacerdote; el 4 de septiembre de 1650, otro bólido caído en Milán dió muerte a un franciscano. En vista de esta coincidencia, alguien diría que quizá hubiese cierta relación secreta entre el 4 de septiembre, los bólidos y los sacerdotes. Y no veo más que la muerte de dos especialistas en asuntos del cielo por dos proyectiles del cielo: unos vienen para que otros se vayan.

Por lo pronto, bástenos saber que esas piedras metálicas, al tocar la parte superior de nuestra atmósfera, sus velocidades varían entre 12 y 72 kilómetros por segundo, y sus

pesos, desde unos cuantos gramos hasta miles de kilos.

La velocidad máxima del proyectil de un cañón moderno es, como se sabe, de "un kilómetro" en el primer segundo, igual a la velocidad de la luna en su órbita. Es, pues, algo dudosa, por no decir negra, la intención que deben traer esos cuerpos. Pero luego veremos el papel protector que juega nuestra atmósfera en el tal corso de las piedras del cielo. La interpretación que diéramos no ha mucho del falso temblor de tierra que alarmó al pueblo de Las Flores y Roque Pérez, de Buenos Aires, han motivado algunas preguntas interesantes y esas preguntas originan estas líneas.

En los tranquilos tiempos de Aristóteles, época feliz en que todos los problemas de la naturaleza se resolvían a lengua limpia, negábase el origen cósmico de los bólidos. Posteriormente los griegos y romanos creían que esos cuerpos caían de la Luna, y realmente no iban muy descaminados. A fines del siglo XVIII, es decir, ayer, la Academia de Cien-

cias de París decretaba la imposibilidad absoluta del origen extraterrestre en tales cuerpos.

Ya que nombramos a París, recordemos que el 7 de marzo de 1618 cayó un gran bólido en el palacio de justicia, incendiando el gran salón.

Sin embargo, basta comprobar la velocidad aterradora que anima a esos cuerpos para no poder negar su origen cósmico. De todas las teorías científicas sobre el particular, la hoy admitida casi universalmente es la de Schiaparelli: las estrellas, fugaces como los bólidos, son los restos dispersos de cometas desaparecidos, o si se quiere, enjambres o nubes de materia cósmica, algo así como basura del cielo. El cálculo riguroso demuestra la exacta coincidencia de las órbitas de varios cometas desaparecidos con las de algunos enjambres cósmicos. Por ejemplo, el enjambre de estrellas fugaces de agosto, cuyo "radiante" está en el Perseo, corresponde al cometa de 1862. El enjambre del 20 de abril, al cometa de 1861. El muy conocido del mes

actual, del 17 al 23, cuyo radiante está en Andrómeda, corresponde al cometa Biela. En fin, el enjambre del 30 de diciembre corresponde al cuarto cometa de 1819. En general, se conocen más de doscientos radiantes bien determinados.

Algunos astrónomos no admiten la comunidad de origen de las estrellas fugaces y los bólidos, por no coincidir siempre sus pasos. Tal divergencia podría muy bien arreglarse considerando la distinta manera de influir la acción perturbatriz del Sol y los planetas, sobre una nube de polvo cósmico o de pequeños cuerpos cuyo peso medio es de 5 a 7 gramos y que constituyen las estrellas fugaces; y sobre los bólidos, cuya masa es considerable. Veremos cómo estas grandes masas de los bólidos se pulverizan y volatilizan al chocar con nuestra atmósfera.

El origen lunar de los bólidos fué sostenido por Laplace y últimamente por los sabios americanos Greg y Smith. La mecánica demuestra que en teoría, no hay inconveniente en aceptar dicha hipótesis. Se ha dicho que

los volcanes de la Luna han podido arrojar cuerpos con una velocidad inicial suficiente para que no vuelvan a caer en ella, o en otros términos, para que se independicen de la acción de la gravedad lunar. Si en algunas erupciones volcánicas de la tierra se han comprobado velocidades de dos mil y tantos metros por segundo, no habría razón ninguna para negar esa posibilidad en las supuestas erupciones de la Luna.

Suponiendo a la Tierra sin atmósfera, un cuerpo que fuese arrojado hacia arriba con una velocidad inicial de once mil quinientos metros, no caería más; se alejaría para siempre de nosotros.

En la práctica, la resistencia del aire obligaría a aumentar dicha velocidad en un tercio. Para que esto mismo pudiera tener lugar en la Luna, bastaría tan sólo una velocidad inicial de dos mil quinientos metros, pues la acción de la gravedad en la Luna es más o menos la sexta parte de la terrestre. Luego, un volcán lunar podría arrojar piedras metálicas para nunca más volver, y esos cuer-

pos proyectados en dirección a la Tierra, concluirían al fin por caer después de haber revoloteado un tiempo en forma de satélite.

Tal manera de ver tiene, sin embargo, sus inconvenientes, habiéndosele formulado objeciones como ésta, por ejemplo: que la velocidad comprobada en los bólidos no corresponde a la que debiera tener un cuerpo que cae de la Luna.

La hipótesis de Meunier, considerando a los bólidos como los fragmentos de un pequeño satélite de la Tierra, hecho pedazos por tantas razones plausibles que sería fácil aducir, es, sin duda, muy interesante y hermosa, pero también ha sido objetada seriamente.

Debemos, pues, aceptar por lo pronto la manera de ver del gran astrónomo italiano Schiaparelli, por ser más lógica, la más de acuerdo con los conocimientos actuales y la más rica en argumentos y comprobaciones. La última hipótesis al respecto, es la de Arrhenius: estos cuerpos serían formados por la conglomeración o aglutinamiento, di-

ríamos, de la materia cósmica casi imponderable que flota en el espacio, etc.

La disgregación y dispersión de las masas cometarias es algo observado con mucha frecuencia. El cometa Halley que tanto preocupó al mundo hace dos años, después de cruzar lo más cerca posible del Sol, Venus y Tierra, sufrió muy serias modificaciones en su masa, pues las fotografías tomadas en junio, al iniciar el astro su inmensa retirada, acusaron fragmentaciones y verdaderas divisiones animadas de velocidades muy distintas. No hay duda ya que el Sol ejerce una acción dispersiva y disolvente muy enérgica sobre la masa de un cometa al cruzar éste su perihelio, es decir, lo más cerca posible del Sol: entonces el astro del día le revuelve el nido y se lo sopla con su presión de radiación y su acción eléctrica, dispersando a los cuatro vientos del espacio esa brillante basura cósmica. Ahora bien; según el estado molecular, densidad, etc., de esa basura, serán las modificaciones de sus nuevas trayectorias, velo-

cidades y distancias; pero siempre dichas trayectorias se parecerán mucho a la del cometa a que pertenecieron. Como todo es relativo, será bueno recordar que la tal basura cósmica de un cometa deshecho, se considera formada por cuerpos que pesan desde unos cuantos gramos hasta miles de toneladas. La Tierra, pues, en su marcha, atraviesa y corta con frecuencia esos enjambres de cuerpos dispersos y alineados a lo largo de millones de kilómetros. Ahora, ¿qué velocidad llevarán esos cuerpos al encontrar la Tierra? Una ley rigurosa de mecánica celeste dice que será igual a la velocidad orbital de la Tierra multiplicada por raíz de 2, es decir, a cuarenta y dos kilómetros por segundo, número redondo. Pero la estadística de las velocidades observadas en los bólidos y estrellas fugaces da valores comprendidos entre doce y setenta y dos kilómetros, lo cual se explica sin trabajo. Cuando el enjambre o el bólido se desplaza en el mismo sentido que lleva la Tierra, de occidente a oriente, las velocidades de la Tierra y del bólido se restan: 42 — 30 = a 12;

lo contrario sucederá cuando marchen en sentido inverso; las velocidades se suman: 42 + 30 = 72. En el primer caso, el bólido nos alcanza aparentando una velocidad de 12 kilómetros por segundo; en el segundo, nos encuentra y cruza a razón de 72 kilómetros, también aparente. Dentro de estos dos casos típicos son posibles, naturalmente, diversas direcciones intermedias, cuyas velocidades serían mayor que 12 y menor que 72 kilómetros, salvo un caso particular muy improbable.

Ahora, tratemos de explicarnos los fenómenos observados en el bólido de Las Flores y Roque Pérez. Son idénticos a los observados en todas partes: uno o varios estampidos como de artillería; luz, humo, y con frecuencia un ligero temblor aparente.

Colocándonos en un término medio discreto, el cálculo demuestra que un bólido de un metro en sección, atravesando la atmósfera a una altura de 35 a 40 kilómetros, con 30 kilómetros por segundo, vence una resistencia igual a quinientos ochenta y tres mil kilos

(583.000)! Sabemos que dicha resistencia es proporcional al cuadrado de la velocidad y a la densidad del aire. Esa inmensa columna de aire comprimido con una violencia tan espantosa, se calienta casi instantáneamente a más o menos "tres mil quinientos grados" (3500) centígrados e igualmente la superficie del bólido. Con una velocidad de 72 kilómetros, esa temperatura sube a más de cinco mil grados (5000) centígrados.

Tal comprensión y roce gigantescos, trituran y pulverizan en pocos instantes la mayor parte del bólido, y el enorme calor desarrollado al mismo tiempo, volatiliza esa materia. De ahí los variados y hermosos colores de la luz de un bólido. El color depende, naturalmente, de la composición de la materia que arde. Sabemos que en estos cuerpos predominan las combinaciones del hierro y azufre, fósforo, carbono, calcio, níquel, etc.

Cuanto a la formidable detonación que sigue generalmente a la aparición de un bólido, podría ser debida a la rotura del bólido, en virtud de la dilatación violentísima que ex-

perimenta una parte de su masa al pasar de golpe de "doscientos y tantos grados bajo cero" — temperatura antes de entrar a la atmósfera — y "tres a cinco mil sobre cero" momentos después de entrar; o a una descarga eléctrica producida por el roce ultraferoz; o a la precipitación violentísima del aire en el vacío, o brecha que va abriendo el bólido; o al cambio enorme y brusco de volumen del aire, ocasionado por la temperatura a que sube de golpe y zumbido; o a una mezcla detonante de oxígeno e hidrógeno, proporcionado este último elemento por la volatilización de la materia del bólido o por la descomposición del vapor de agua a esa temperatura altísima. El lector o lectora amables pueden elegir la manera de ver más de conformidad con su criterio propio. El hecho es que una detonación tan formidable, capaz de ser percibida en toda una zona de 150 a 200 kilómetros, debe ocasionar una conmoción, un sacudón extraordinario en la atmósfera, capaz, no digo de quebrar cristales, sino también de voltear paredes. La explosión

de un polvorín, con frecuencia, derrumba muros y quiebra cristales a dos y tres kilómetros.

Es la conmoción del aire y no de la tierra lo que produce tales efectos. Sin embargo, si por cualquier razón no percibiéramos el estampido, culparíamos de la conmoción y el derrumbe a un temblor de tierra. A mi ver, como lo dije en otro momento, así se explicaría el temblor de Las Flores y Roque Pérez, ocasionado por la detonación del bólido.

Para imaginarnos la verdadera magnitud de ese estampido, debemos recordar que el fenómeno, por lo general, tiene lugar a una gran altura, donde el aire se encuentra ya muy enrarecido, y por lo tanto inadecuado para transmitir el sonido.

Recordemos el timbre aquel del gabinete de física colocado dentro de la campana neumática: conforme vase sacando el aire, el timbre suena menos. Esto explica por qué no siempre se oye la detonación de un bólido que se ve cruzar y explotar: puede ser por la distancia o por el enrarecimiento del aire.

Después de todo lo dicho, es muy fácil responder a esta pregunta: ¿por qué no nos llueven piedras metálicas a troche y moche? Agradezcánoselo a nuestra atmósfera, que desempeña el papel muy singular de manto protector, de parapiedras celestes. La resistencia que ella pone y la temperatura engendrada por dicha resistencia, gracias, es verdad, a la velocidad del bólido, pulveriza y volatiliza esos cuerpos de contextura felizmente no muy compacta, y densidades de 2 a 4. Esto nos permite formular la siguiente consideración: desde que llegan a tierra grandes fragmentos de bólidos, se deduce que antes de entrar a la atmósfera su magnitud ha debido ser enorme. El uranolito mayor que se conoce pesa "¡36.000" kilos! Muy considerable debe ser su masa primitiva para que les alcance el tabaco después de la fumada de la atmósfera.

Alguna vez hemos comparado a la atmósfera con una especie de piel flotante que envolviera el cuerpo de ese animal cósmico que nos transporta en su lomo arqueado. Vemos,

pues, que ella no sólo mantiene el calor exterior que nos llega del Sol actuando como el techo de un invernáculo, mitiga los rayos mortíferos ultravioletas, sino que también nos defiende en lo posible de las pedradas celestes.

Es interesante el contraste que presentan estos cuerpos respecto a su temperatura externa e interna momentos después de caer: por fuera queman de calor, por dentro — si se les parte — queman de frío. En su interior aun conservan la temperatura del espacio interplanetario, es decir, más de doscientos grados bajo cero. Durante el corto intervalo que media entre su llegada a la atmósfera y su caída a tierra, la enorme temperatura de su periferia no ha tenido tiempo de propagarse hasta el centro de la masa.

Cuanto a la velocidad con que llegan a tierra estos proyectiles, resulta muy variable, pues depende, como dijimos, del sentido del movimiento, de su forma, peso y de la inclinación de sus trayectorias.

El cálculo dice que un bólido de un metro

de sección y dos mil kilos de peso, moviéndose a razón de treinta (30) kilómetros por segundo a una altura de 19 kilómetros, después de haber recorrido ciento cuarenta y cinco (145) kilómetros, su velocidad queda reducida a trescientos (300) metros por segundo.

El número de bólidos que atraviesa la atmósfera, inclusive los que caen a Tierra, se aprecia en cinco a siete mil por año. Las estrellas fugaces se cuentan por varios millares. La materia cósmica incorporada a la Tierra por tal concepto, es apreciada por algunos en cientos de miles de toneladas y por otros en millones por año. Esto nos llevaría a consideraciones muy interesantes... pero el lector debe ser respetado.

De todo lo dicho se deduce que nuestro espacio interplanetario no es tan limpio como se cree.

En este mar helado y sereno, flotan arrastrados por la corriente de la gravitación, quizás los vestigios de inmensos navíos que naufragaron alguna vez; y cuando nuestro

gran transatlántico se abre camino por entre esos escombros, mil luces aparecen rayando un instante la linfa etérea. Después, la obscuridad y el silencio vuelven a reinar. ¡Pasaron! ¿A dónde se dirigen? Saludemos al misterio.

Noviembre de 1912

NO POR MUCHO MADRUGAR ...

NO POR MUCHO MADRUGAR ...

Los ingleses han dicho que el tiempo es oro. Ellos sabrán lo que dicen. Sin embargo, nadie ha podido descubrir hasta hoy lo que es el tiempo. Su concepto filosófico es mil veces más sutil que el mismo éter de los espacios. Así se explica la ansiedad desesperada de San Agustín al meditar sobre lo que era el tiempo. Con gran fervor imploraba a Dios lo iluminara en tal sentido. Dios no le hizo el gusto, quizá por no poner en aprietos el brillante cerebro del gran santo.

Se ha dicho humildemente que el tiempo no es más que la sucesión de las cosas. Perfectamente; suprímase la sucesión de las cosas, el movimiento, la vida, la materia, el universo entero si se quiere; el tiempo seguirá zumbando en medio del gran silencio

absoluto. La mecánica considera al tiempo como la medida del movimiento uniforme. Pero el tiempo aparece en el baile en compañía de otra máscara enigmática: el espacio. ¿Qué es el espacio? Silencio completo hasta la fecha. Limitando mucho las aspiraciones y corridos por el fantasma, se concluye diciendo que el tiempo es el presente, puesto que ni el futuro ni el pasado no existen. Pero que no se pregunte qué duración tiene ese presente, porque el fantasma asomará de nuevo, el blanco horror, como diría Rubén Darío.

Los psico-fisiólogos hacen su juego valiéndose de los fenómenos de sensibilidad para dar idea de ese presente tan sutil. Pero de todos modos el presente se escapa, se mueve, marcha y se precipita en el abismo del pasado.

El presente es algo como una filtración constante del futuro. Alguna vez he pensado que ese presente de los psico-fisiólogos, especie de cristalización microscópica y fugaz del tiempo, podría representarse diciendo

que es igual a la semisuma del pasado y del futuro; esto es: pasado más futuro sobre dos: igual a presente. Se diría quizá que futuro y pasado son igual a cero. Contestaríamos que el pasado será igual a cero, pero que al futuro deberíamos considerarlo como algo positivo, por ejemplo, como una fuerza en potencia.

Otros, parodiando a esos tramposos que niegan la deuda, afirman que el tiempo no existe, que es cuestión de pura imaginación. Esto me sugiere una generalización de un concepto matemático aplicable, me parece, a nuestro caso, aunque su punto de vista sea muy distinto. Quizá el lector recuerde aquello de que el cuadrado de un número positivo o negativo, es siempre positivo; de lo que se deduce que la raíz cuadrada o par de un número negativo no puede ser jamás ni positivo ni negativo, resultando una especie de animal raro, rarísimo, imposible de clasificar ni concebir. A esta cantidad, si es tal, los matemáticos le dan un nombre poético: la llaman "imaginaria", cuyo símbolo es "raíz de menos uno": $\sqrt{-1}$.

Desde el punto de vista geométrico, algunos matemáticos, como Wallis, consideran a la "imaginaria" como la media proporcional de más uno (+1) y menos uno (—1), concepto original fecundo y cierto. Bien, pues; si aplicamos tal manera de ver al caso de los que niegan la existencia del tiempo, sin poder rechazar en absoluto la de pasado y futuro, vemos que tendrían razón, aceptándoles el calificativo de cosa imposible, de pura imaginación, dado por ellos a la idea de tiempo; pues si esa cosa imposible está compuesta, no obstante, de pasado y futuro, y llamamos (1) al futuro y (—1) al pasado, tendríamos que en realidad el tiempo es una cantidad imaginaria, imposible, pues representándolo por su inicial T, deberíamos plantear así la proposición: futuro es a tiempo, como tiempo es a pasado, esto es: $1 : T :: T : -1$, y despejando saldría: $T = \sqrt{-1}$, es decir, tiempo igual a "imaginaria". Pero disculpe el lector o la interesante lectora; mi intención no ha sido divagar sobre el concepto de tiempo; ya lo han hecho

los más ilustres pensadores sin que al tiempo se le haya movido un pelo, si es que no resulta calvo.

Quería ocuparme del proyecto de adelantar una hora los relojes.

Ridículo y hasta deprimente no tan solo para nosotros, sino también para todos los países que lo han hecho, resulta a mi ver, eso de adelantar los relojes una hora sobre la hora media nacional. Al expresarme en esta forma tan llana y lisa, pido disculpa a la alta institución comercial de nuestro país, iniciadora del proyecto.

El ejemplo de Alemania, Austria, Francia, etc., no es un argumento válido para nosotros, por no encontrarnos todavía en la muy desgraciada situación de aquellos pueblos, y porque también los europeos pueden disparatar como cualquier hijo de vecino... y a la prueba me remito, a entera satisfacción del mundo, a contar desde agosto de 1914. No somos tampoco un país industrial como aquéllos, donde el argumento de la economía de una hora de luz artificial es muy

atendible, aunque el procedimiento de que se echa mano no tenga disculpa, por más que la idea haya surgido de los países de la sabiduría y de la cultura infinitas.

Entre nosotros se pretende y se pide sigamos ese ejemplo, fijando un día y un momento para adelantar las agujas de nuestros relojes una hora sobre la hora nacional.

Veamos primero qué se proponen allá y acá con esta simulación infantil, y después consideraremos sus inconvenientes, o mejor todavía, su ridiculez. En suma, lo que se pretende con tal innovación es lo siguiente: que cuando los relojes marquen, por ejemplo, las ocho de la mañana, en realidad sean las siete; o las siete de la noche, cuando en realidad son tan sólo las seis de la tarde. Se dice que así nos levantaremos una hora más temprano y nos acostaríamos una hora más temprano también. La gente de escritorio, de oficinas, de talleres, de casas de comercio, etc., saldrá del trabajo una hora más temprano, con luz del día, y así se habrá economizado una hora de luz artificial, vale decir, economía de car-

bón, de energía, en una palabra: de dinero. El proyecto europeo se basa exclusivamente en la economía de la luz; y en verdad que al cabo de algún tiempo, tal economía resulta muy considerable, por tratarse de países eminentemente industriales. Sin embargo, no es del todo exacto aquello de que para salir del trabajo una hora más temprano sea menester levantarse una hora más temprano.

Después, aunque los relojes marquen la una de la mañana cuando en realidad sean las doce de la noche, la gente no se recogerá más temprano, sino a la hora que acostumbró hacerlo siempre, por aquello de que el hombre es un animal de costumbres, y porque sabe muy bien que su reloj miente sin escrúpulo. Hay en esto cierta analogía con el proceder de aquellos fumadores que deseando moderarse en el vicio, parten el cigarrillo en dos y fuman mitades. Sin embargo, la observación enseña que quien acostumbraba a fumar diez cigarrillos, con el procedimiento salvador, fuma veinte mitades. Pero a todo esto no hemos formulado un argumento tan

elemental y simple que casi podría ser presentado por un mono superior, no digo por un hombre.

El mono diría: pero ¡ilustres señores europeos y salvajes americanos del sur! si ustedes quieren iniciar sus faenas cotidianas una hora más temprano que de costumbre y concluir también una hora antes, con luz natural, lo que encuentro muy recomendable, ¿por qué más bien no modificar sus horarios de oficinas, talleres, colegios, etc., en vez de cometer la deprimente ridiculez de falsear la hora aun más de lo que ya está por otras razones? El argumento del mono sería fatal, indudablemente, si a su vez el hombre fuese menos mono.

Porque hablando en confianza, privadamente, deberíamos convenir en que el honroso calificativo de animal racional con que nos favorecemos, no pasa de una amabilidad de socorros mutuos. Ahora, la gente menos irracional afirma que no sería lo mismo modificar en una hora los horarios que adelantar los relojes; porque haciendo lo primero, se pro-

cede racionalmente, con la verdad lisa y llana; mientras que adelantando una hora los relojes, se falta a la verdad, se finge, en una palabra: se miente.

Pero es verdad que no sólo de pan vive el hombre, sino, y muy especialmente, de la mentira sistemática.

Por lo demás, el tal proyecto implica, no sólo un burdo artificio, sino también un acto anticientífico.

Nadie pondrá en duda, me parece, que la hora verdaderamente interesante para todos, es aquella que se relaciona directamente con el Sol; es decir, con la posición del astro respecto al meridiano del lugar, o si se quiere, también, con su altura sobre el horizonte, aunque esto último no se relacione estrictamente. Tanto las faenas agrícolas como las ganaderas en todo el mundo, se rigen exclusivamente en esto.

Desde luego, a nuestros agricultores y ganaderos se les importará muy poco de que sus relojes marquen la salida del Sol casi en las tinieblas todavía, de conformidad con la

mentira legalizada, recordando el dicho popular con que encabezamos estas líneas: no por mucho madrugar amanece más temprano.

Podrán madrugar las agujas de los relojes, pero ni al Sol, ni a los agricultores, ni al capataz de campo, ni siquiera a las gallinas, con ser tan inclinadas a esa inocente virtud, se les importará un micrón de la "cronorragía" de los relojes.

La hora civil u hora media que marcan los relojes del mundo entero para sus respectivos países, es ya una hora relativamente falsa respecto a la posición del Sol; pero la mentira convencional o discrepancia máxima que puede haber entre el paso verdadero del Sol por el meridiano de un lugar y el instante de marcar los relojes las doce del día, hora local, nunca puede exceder de diez y seis (16) minutos y segundos.

Tal discrepancia fundamental entre la hora media y la verdadera local, se debe como es bien sabido, a que el movimiento aparente del Sol no es uniforme durante el año, y a la

inclinación de nuestro ecuador respecto a la eclíptica.

Hay tan sólo cuatro momentos durante el año en que la hora media de los relojes de todo el mundo coincide con la hora verdadera, es decir, con el paso del Sol por el meridiano del lugar.

Esos momentos corresponden a las siguientes fechas: 15 de abril, 14 de junio, 1.° de septiembre y 24 de diciembre. En cambio, hay otras cuatro fechas en que tiene lugar la mayor diferencia posible, siendo las principales: del 1.° al 3 de noviembre, en que el Sol pasa por el meridiano del lugar diez y seis minutos y pico ($16^m.\ 20^s.$) antes de las doce de los relojes (hora media); y el 12 de febrero, día en que pasa catorce minutos y pico ($14^m.\ 23^s.$) después de las doce.

Ahora, por razones de comodidad y de uniformidad, cada país tiene su hora nacional legal, es decir, se conviene y ordena que todos los relojes se rijan por un solo meridiano, que suele ser el que divide más equitativamente el país.

Para la Argentina es el meridiano de Córdoba, y lo es con mucha razón. Vemos, desde luego, que en virtud de esta segunda ficción de la hora nacional, vuélvese a falsificar la hora verdadera. Naturalmente, los únicos puntos de la Argentina que tienen hora media verdadera, son aquellos que atraviesa el meridiano de Córdoba. Por lo pronto, cuando los relojes de la capital federal marcan las doce del día, en realidad son las "doce y veintitrés minutos diez y nueve segundos", hora media local de allí ($12^h.\ 23^m.\ 19^s.$). No está, pues, "adelantada" en ese tiempo la hora de la capital, como lo afirma la cámara sindical auspiciadora del proyecto de adelanto general de una hora, sino, por el contrario, está retardada; y la prueba de que está retardada se deduce del mismo argumento formulado por dicha institución, cuando dice que modificándose la hora como ella propone, "el adelanto para Buenos Aires resultaría de sólo $32^m.$, por cuanto ya se modificó en 1894, adelantándose en $28^m.$" En vez de $28^m.\ 19^s.$, debe decir $23^m.\ 19^s.$, pero no "adelantados",

sino "retardados". ¿Cómo se explicaría entonces que estando ya adelantada la hora de la capital en esa cantidad, según la cámara, adelantándola todavía una hora más, según el proyecto, la diferencia con la verdad sería tan sólo de 32^{m}.?

El cálculo se ha efectuado al revés. Justamente porque está retardada 23 minutos y pico, es que sumándole una hora resultará adelantada solamente 36^{m}. 41^{s}.

Tenemos, pues, acumuladas dos falsificaciones de la hora: una por razones astronómicas, que fluctúan alrededor de 16^{m}., y otra por motivos de conveniencia práctica, o sea por la unificación de la hora respecto a un meridiano del país.

Y como si todo esto aun no bastara, se pretende falsearla nuevamente, por tercera vez, en forma salvaje.

He calculado las discrepancias que realmente tendrían en tiempo "medio local" los siguientes puntos de la república, o si se quiere, la ganancia de tiempo ficticio si, por desgracia, se aprobara tal proyecto:

	Horas	Minutos	Segundos
Buenos Aires	—	36	41
Corrientes.	—	38	31
Goya.	—	40	16
Paraná.	—	45	20
Rosario	—	45	46
Santa Fe	—	46	5
Villa María.	—	56	10
Córdoba.	1	—	—
Santiago.	1	—	15
Río Cuarto	1	—	30
R. de la Frontera. . .	1	3	3
Tucumán	1	4	—
Jujuy	1	4	23
Salta.	1	4	50
San Luis	1	8	35
San Juan.	1	17	17
Mendoza.	1	18	30

En fin, si el tiempo es oro, tratemos de no falsificarlo tan groseramente. Recordemos que hasta las monedas del precioso metal pierden su autoridad en el intercambio mundial, desde el instante en que su "liga" o

mezcla con los otros metales necesarios pasa de cierto límite; es decir, desde el momento en que su falsificación legal se excede en unos cuantos milésimos.

Podríamos convenir en que quizá hiciese su efecto el oir dar las ocho de la mañana, por ejemplo, al reloj público o del comedor, aun cuando sepamos que en realidad son las siete; pero convengamos también en que dicho efecto no pasaría de risueño. En fin y por último, con tal procedimiento se sacrifica la verdad científica en obsequio de la negligencia colectiva.

Julio de 1911.

EN LINEA DE BATALLA

EN LINEA DE BATALLA

Uno de los inconvenientes más serios en la divulgación científica y muy especialmente en lo que respecta a la astronomía, estriba, sin duda, en la dificultad de expresarse con claridad sin hacer uso de la terminología de precisión y mucho menos de la demostración matemática.

Podríamos suponer sin exageración que, de diez lectores, ocho miran a las matemáticas con inocente e injusto terror. No hablo de las matemáticas ultrasuperiores de Poincaré, Riemenn, de la geometría no euclidiana de cuatro y cinco dimensiones, porque no sólo resultan cosas inabordables para el común de los mortales, sino también para muchos hombres de ciencia.

Por lo demás, tales conceptos antinatura-

les — quiero referirme a la geometría no euclidiana — sirven más bien para perturbar y desorientar el espíritu que para guiarlo y elevarlo.

Es conocida la manera de razonar del profundísimo y genial matemático Poincaré: "no hay geometrías más o menos verdaderas, sino más o menos cómodas". ¿Qué afirmación podría ser más desalentadora, más deprimente y nirvanesca que la del gran sabio francés, cuya muerte implica una inmensa pérdida para el mundo? Sin embargo, me parece que no habría que dejarse llevar a ese terreno, por más geniales que sean sus conductores. Bueno es decirlo con el respetuoso permiso de los señores antieuclidianos, que ningún mortal de este planeta, incluso ellos mismos, puede concebir, en forma palpable y tangible, la tal cuarta y hasta quinta dimensión, exceptuando a los fumadores de opio, quienes, en ciertos momentos, resultan en condiciones de concebir o imaginar lo que les pidan.

Para un habitante de la Tierra no puede

haber más que una sola geometría verdadera, sea o no sea cómoda: la euclidiana o de tres dimensiones, porque nuestros sentidos, nuestra inteligencia, son hijos, diremos así, del espacio de tres dimensiones; no siendo el espacio el producto de nuestra inteligencia, como lo han hecho notar muy bien los defensores del buen sentido. Un punto en movimiento engendrará una línea; una línea en movimiento puede engendrar una superficie, y una superficie en movimiento engendra un volumen: es decir, largo, ancho y grueso y paremos de contar honradamente. Esos son la realidad para nosotros los mortales: los tres perfiles del espacio, sus tres variables. Todo lo demás es hacer geometría, metafísica pura, admirable si se quiere, por el esfuerzo y el ingenio que implica, pero absolutamente huérfana de realidad, estéril y disolvente. Pero observo que estoy siguiendo el procedimiento de Montagne, quien muchas veces concluía su capítulo sin haber siquiera rozado el tema que anunciaba el epígrafe.

Hablábamos de la dificultad que había en entenderse sobre asuntos celestes sin echar mano de la ciencia de precisión.

Bien, pues; entremos a nuestro asunto.

Supongamos un enorme reloj cuya esfera midiese treinta metros diez centímetros de radio (30m10), es decir, desde el eje de los punteros hasta el borde de la esfera; y para simplificar, tengamos presente que cada metro de éstos vale en realidad "treinta millones de leguas de cinco kilómetros". Por lo tanto, el verdadero valor del radio de la esfera de nuestro reloj es de novecientos millones de leguas.

Supongamos también que el tal reloj tenga ocho (8) punteros en movimiento, de distinto largo. El (1.°) primer puntero y el más corto tendría treinta y nueve centímetros de largo (0m39) o su equivalente en leguas (cerca de doce millones) y daría una vuelta a la esfera en ochenta y ocho días (88 d.); el (2.°) segundo puntero mediría setenta y dos centímetros (0m72) y ejecutaría su revolución en doscientos veinticinco días

(225 d.); el (3.°) tercero mediría justamente un metro y daría su vuelta en trescientos sesenta y cinco días y fracción (365 d. 25); el (4.°) cuarto puntero mediría un metro cincuenta y dos centímetros (1m52) y ejecutaría su revolución en seiscientos ochenta y seis días y fracción (686 d. 73); el largo del (5.°) quinto puntero sería de cinco metros veinte centímetros (5m20) y daría su vuelta en cuatro mil trescientos treinta y dos días y pico (4332); el (6.°) sexto medirá nueve metros cincuenta y cinco centímetros (9m55) y cumplirá su revolución en diez mil setecientos cincuenta y nueve días (10.759 d.); el (7.°) séptimo tendría diez y nueve metros veintiún centímetros (19m21) y daría su vuelta en treinta mil seiscientos ochenta y ocho días (30.688) y el largo del (8.°) octavo y último puntero — hasta hoy — será de treinta metros diez centímetros (30m10), es decir, mediría justamente el radio de la esfera de nuestro reloj, y cumpliría su revolución en sesenta mil ciento ochenta y un días (60.181 d.).

Bueno, pues; reunamos estos ocho punteros (8) o, mejor dicho, los superpongamos y demos cuerda al gran reloj. En virtud de sus distintas velocidades, luego no más los ocho punteros se habrán dispersado alrededor del eje de la esfera. El tal reloj podría ser en forma simple, la imagen de nuestro sistema planetario, representando al Sol el eje o punto central de la esfera, y cada puntero, un planeta: el más corto y rápido en girar sería Mercurio — por algo habrá sido que en los envidiables tiempos mitológicos, este esquivo planeta patrocinaba por igual a los comerciantes y a los ladrones. — El puntero más largo y el más lento corresponde a Neptuno, o sea el octavo de 30.10 metros.

El tercero de un metro de largo — unidad de medida, — representa a la Tierra con todos sus animales y gente decente.

Así que tendríamos por orden de distancias, Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Para dar más realce al aspecto del reloj, podríamos colocar al extremo de cada pun-

tero unas bolitas de diámetros proporcionales a los verdaderos de cada planeta; pero eso no nos interesa en este caso. Más bien consideremos el peso o masa de tales bolitas y su suma con relación al peso del eje del reloj, o sea el Sol. Recordemos que para esto se considera el peso o masa de la Tierra como unidad de medida. Pues bien; la suma del peso de las siete bolitas o de los siete punteros, si se quiere, sin incluir el de la Tierra, es de cuatrocientos cuarenta y seis y media veces el de la Tierra; más el peso de ésta, tendríamos cuatrocientas cuarenta y siete y medio como peso total de los planetas, inclusive sus satélites. Pero el peso del eje del reloj, o sea el Sol, con relación al de la Tierra, está representado por seis números (333333); luego el Sol pesará 744 veces más que todos los planetas juntos.

Ahora bien; sabemos que el misterioso y fundamental fenómeno de la gravitación o atracción es una función de la masa de los cuerpos y del cuadrado de sus respectivas distancias.

Pero veamos; en el eterno girar de estos ocho punteros — con sus bolitas, si se quiere, — ¿no llegaría un momento en que se superpongan o se reunan, quedando en hilera, en línea de batalla, sea de un solo lado, del eje del reloj — el Sol, — o de ambos lados, como si dijéramos, todos en dirección o sobre la casilla de las doce y las seis? Es claro que sí. Entonces las acciones atractivas de los planetas sobre el Sol, se sumarán si se ejercen en la misma dirección o se restarán en caso contrario. Bien, pues; entre los días 20 y 28 del corriente mes, es decir, en los momentos en que se lean estas líneas, se producirá el caso que tratamos.

Si exceptuamos el planeta Saturno por resultar bastante fuera de línea, tendremos para el intervalo indicado a los punteros de Mercurio, Venus, Júpiter y Urano, superpuestos en línea recta "arriba" del Sol, como si dijéramos sobre las 12; y por "debajo", en dirección de las 6, a la Tierra, Luna, Marte y Neptuno. Saturno, quizá debido a su temperamento melancólico y retraído, no ha que-

rido formar en línea con nosotros. Marte mismo ya no estará muy alineado, pero nos conviene hacerlo entrar en batalla, por ser el dios de la guerra. El grupo de los cuatro planetas de "arriba" se proyectará sobre la constelación del Capricornio y será invisible, debido al Sol; los de "abajo", vistos desde allí, se proyectarán entre la constelación de los Gemelos y el Cangrejo. Una figura tan simple podría compararse a la de un gran balancín que tuviera por punto de apoyo o equilibrio al Sol o eje del reloj. Pero, ¿habrá equilibrio en nuestro caso? De ninguna manera. Si sumamos el peso de los cuatro planetas de arriba, tendremos el valor de 333,8, mientras que el peso de los de nuestro lado, Tierra-Luna, Marte y Neptuno, será de 18,38 y un tercio.

Si el clorótico Saturno hubiese consentido en ayudarnos a hacer peso, reuniríamos un valor de 113,6 y pico, contra 333,8. Hasta aquí hemos calculado el peso; veamos la fuerza atractiva o gravitacional que ejercerán sobre el Sol. Dicha fuerza, sabemos, se

ejerce en razón directa de la masa e inversa del cuadrado de la distancia, o podríamos decir del largo de la cuerda con que se tira.

Entre los cuatro planetas que tiran en estos momentos de aquel lado del Sol, hay una especie de elefante extraordinario, cuyo solo peso es absolutamente superior al de todos los planetas reunidos: refiérome a Júpiter.

Su masa es trescientas diez y ocho veces (318) mayor que la de la Tierra.

Como dijimos, el peso o masa total de todos los planetas y sus satélites de nuestro sistema, es igual a cuatrocientas cuarenta y ocho veces (448) el peso de la Tierra, en número redondo. Paso por alto el enjambre de asteroides que rondan entre la órbita de Marte y Júpiter, por ser insignificante su valor.

Luego, tan sólo Júpiter pesa las siete décimas (7,10) partes del sistema, es decir, el setenta por ciento, hablando comercialmente. Así que si Júpiter distara del Sol lo mismo que la Tierra, su atracción sobre el Sol sería trescientas diez y ocho veces (318) la ejer-

cida por la Tierra; pero como Júpiter dista del Sol cinco veces y pico (5,20) más que la Tierra, y la atracción se efectúa en razón inversa del cuadrado de la distancia, tendremos que el tirón de Júpiter sobre el Sol será veintisiete veces menor que 318, es decir, casi "doce veces" superior al de la Tierra, pues el cuadrado 5,20 es igual a 27. Si calculara el lector o lectora según el procedimiento indicado las fuerzas atractivas de los otros planetas a sus respectivas distancias al Sol, lo que no deja de ser entretenido, vería que la suma de las fuerzas de las dos yuntas de arriba, Mercurio, Venus, Júpiter y Urano, es igual a "trece noventa y dos centésimas" (13,92); mientras que la de las de abajo, Tierra - Luna, Marte y Neptuno, apenas si alcanzan a la miseria de "uno y setenta y ocho milésimas" (1,078). De todo esto se deduce una preponderancia abrumadora del planeta Júpiter, el coloso del sistema planetario, el gran capturador de cometas. Saturno, que le sigue en masa (un tercio y pico de la de Júpiter), dijimos que no entraba en la

cinchada; al contrario, cooperará como esos caballos laderos de carros de campaña, que en vez de ayudar estorban, por tirar muy al sesgo.

Ahora bien; ¿serían despreciables para el Sol estas fuerzas reunidas en tal forma? Es decir, la acción gravitacional de los cuatro planetas reunidos sobre la constelación del Capricornio, ¿no produciría una marea en la masa flúida del Sol? Científicamente hablando, no puede haber la menor duda. Que no dispongamos de los medios para comprobarla, eso es otra cosa. Esto sería desde el punto de vista gravitacional. ¿Y las acciones y reacciones electro-magnéticas que deben producirse indudablemente? Si esa marea solar se tradujera por una perturbación visible, como ser una mancha o fácula, podríamos comprobarla especialmente en los primeros días de febrero, en virtud de la rotación del Sol.

En fin, el caso que nos ha ocupado un momento es muy interesante, por varias razones de diverso orden.

Sin que esto quiera decir que me base especialmente en el fenómeno que acabamos de esbozar, pues tomo en cuenta algunos otros factores, entre ellos, una perturbación en el Sol visible o no visible que debe proyectarse muy pronto hacia la Tierra, me permito considerar muy probable lo siguiente: que en el intervalo comprendido entre el "26 y 29" del corriente, se produzcan grandes calores; y del "30" al "4" de febrero, cambios violentos meteorológicos y fenómenos sísmicos en el mundo (1).

(1) Efectivamente: según los boletines telegráficos de los grandes diarios, en el intervalo del 27 al 30 de enero se constató una terrible tempestad en San Petersburgo, otra en Orán y fuertes temblores en Chile, Mendoza y Montevideo.

Enero de 1914.

DIVAGACIONES Y RESPUESTAS

DIVAGACIONES Y RESPUESTAS

Por lo pronto, toda conversación y todas las preocupaciones giran alrededor del agua, pero del agua de lluvia. Querría decir que nuestra imaginación anda por las nubes; pero como éstas se desvanecen en vez de condensarse en gotas de cierto peso y caer a tierra, la imaginación y las preocupaciones, siguiendo el ejemplo de las nubes, se forman, remolinean, dejan caer sus gotas o ideas, pero tampoco alcanzan éstas a llegar a tierra como las otras, porque en su descenso deben atravesar también algunas capas de atmósfera social demasiado secas y calientes que las evaporan de nuevo, haciéndolas remontar a su punto de partida.

Es decir, las ideas no llegan al terreno de la práctica, así como las gotas de las nubes no llegan a tierra.

Desde luego, el fenómeno no es sólo meteorológico, sino también intelectual.

El país sufre una gran sequía de ideas prácticas, de hechos y no palabras.

Hace ya tiempo, más de dos años, que pueblo y gobierno se miran a la cara sin pronunciar una palabra, sin hacer siquiera un gesto, sin emitir una sola idea que abra un horizonte, que señale un rumbo, que salve una dificultad, que prevea algo. Y es bien sabido que casi toda la ciencia de gobernar se encierra en la previsión. Naturalmente que no se debe culpar a nadie. Eso de echar la culpa directamente, queda para las comadres y beatas de sociedad. Trátase de fenómenos por demás complejos, para pretender localizarlos en un punto.

En fin, en ningún momento tendríamos derecho a dudar de la rectitud de miras y de la absoluta honradez de nuestro primer mandatario que hoy rige los destinos del país. Cuando más, podría temerse cierta falta de resolución para afrontar sin demora alguna de nuestras grandes dificultades engendradas

por una serie de factores extraordinarios: la guerra gigantesca provocada por el gran mandamiento: "amaos y ayudaos mutuamente", y por el otro, quizá algo más difícil de interpretar: "no matarás"; la crisis profunda en medio del oro y de los productos a precios increíbles; y, por último, la gran sequía. Mientras tanto, existiría una medida preventiva que se impone casi con el rigor de una ley física y que, desde hace tiempo, se encuentra en todos los labios, menos en los de los usureros; en los de ciertos abogados de rapiña y especialistas en quiebras fraudulentas, gracias a nuestra maravillosa ley en la materia, que permite quebrar el sábado, y el lunes abrir de nuevo el "negocio"; que tolera al abogado arreglador oficial del fraude, ser socio al mismo tiempo del fallido: en fin, de esos dos apéndices terribles de aquel personaje: el síndico y el rematador, tres personas distintas y una sola verdadera!

Esa medida protectora sería una bien meditada ley de moratoria para toda deuda garantizada plenamente; pues de otra ma-

nera se autoriza y se proclama el saqueo legal desde Jujuy a Patagonia. Para el año 1918 ya las cosas de cielo y tierra habránse aproximado mucho a su nivel normal.

Mediten un instante los representantes legítimos o ilegítimos — lo mismo da — del pueblo; hagan a un lado la politiquería vergonzosa, ruinosa y criminal, para que el buen sentido práctico pueda entrar sin recelo a la muy augusta mansión de las leyes — pero no electorales, de las que Dios nos libre — y el país se salve de una ruina a todas luces injusta.

Pero pasemos a otro terreno, a otras cosas más livianas.

Como decíamos, la imaginación popular gira alrededor del agua de lluvia, revoloteando en general por las alturas. Dentro del número de preguntas y consideraciones de orden científico que se me formulan a diario, ha comenzado a predominar la siguiente: si las grandes lluvias y continuo mal tiempo en Europa desde el año pasado hasta hoy podría

atribuirse a la guerra, es decir, al continuo bombardeo, como afirma mucha gente.

Diré que, a mi ver, tal creencia implica un gran error a base de una pequeña verdad. Esa pequeña verdad sería la siguiente: Es positivamente cierto que un gran cañoneo, que una gran batalla moderna puede influir sobre el estado atmosférico local de la región, provocando la formación de niebla o nubes de constitución ligera. La causa de esto es fácil de comprender.

Las explosiones de la artillería, etc., ponen en movimiento grandes masas de aire, dilatándolas, electrizándolas y probablemente ionizándolas también un poco. Ahora, esas enormes masas de aire, castigadas en tal forma, se elevan en virtud de una ley elemental de física; pero al ascender, lo hacen en compañía del vapor de agua incorporado a ellas.

Iníciase entonces lo que se llama un movimiento de convección dentro de la atmósfera que envuelve dicha región.

Ese vapor de agua transportado por el aire que huye de la quema hacia arriba, en-

cuéntrase luego con zonas suficientemente frías, condensándose más o menos rápidamente, según el grado de enfriamiento. Si éste fuese muy violento, la lluvia puede efectuarse inmediatamente.

Supongamos que en el momento de una gran batalla, la temperatura de la región es de veinte (20) grados centígrados, y que la atmósfera inferior se encontrara más o menos saturada de vapor de agua; en tal caso, cada metro cúbico de aire contendrá diez y siete gramos (17 gr.) de agua; esa es la tolerancia máxima de saturación para la temperatura de veinte (20) grados centígrados. Ahora, en virtud del movimiento de convección provocado por el cañoneo, supongamos que toda esa columna atmosférica que envuelve el campo de batalla — lo mismo puede ser en el mar — ascendiera a mil quinientos metros (1500 m.). Ahora bien; si en esos momentos la temperatura en tierra o mar era de veinte (20) grados centígrados, como dijimos, a la altura de mil quinientos metros correspondería la de once (11) grados más

o menos; pero el máximum de vapor de agua que puede contener un metro cúbico de aire a once grados, alcanza tan sólo a diez gramos. Pero como la columna de aire subió con diez y siete (17) gramos por metro cúbico, tendrá que abandonar forzosamente la diferencia, o sean siete grados de agua condensada en forma de lluvia. Ahora bien; supongamos que el grueso o espesor de la capa o zona de aire saturada que hemos considerado y que se elevó y enfrió en virtud del movimiento de convección provocado por el cañoneo, hubiera sido de doscientos metros (200) sobre una superficie de cien kilómetros cuadrados ocupada por los ejércitos combatientes.

¿Cuál sería entonces la cantidad de lluvia caída sobre ese gran campo de batalla provocada por la condensación de siete gramos de vapor de agua por metro cúbico de aire en virtud del fenómeno indicado?

El cálculo es bien simple: ciento cuarenta millones de litros, repartidos sobre una superficie de cien kilómetros cuadrados. Esta lluvia no alcanzaría a aplacar del todo el

polvo levantado por los combatientes, pues traducida a pluviómetro, el parte oficial de los ejércitos de la región diría lo siguiente: "Llovió un milímetro cuatro décimos" (1mm4).

Es algo muy bien sabido y demostrado por la física moderna, y desde luego relativamente novedoso para la mayoría de la gente que no está obligada a saber lo que no le importa, que para producirse la lluvia es menester, y *sine qua non,* la existencia en la atmósfera de pequeñísimos corpúsculos que sirvan de núcleo central a la pequeña gota de agua. Pero entendámonos.

No se trata de corpúsculos groseros, aún los del polvo de tierra más fino, sino de algo mucho más tenue, visible al microscopio con un pequeño aumento y que flotan continuamente en la atmósfera.

Sin esos corpúsculos no podría efectuarse la condensación del vapor de agua en forma de gotas; es decir, no podría llover, aunque la tierra sí podría humedecerse. Ahora bien; las explosiones de la artillería arrojan a la atmósfera nubes impalpables de partículas

metálicas microscópicas, y a más, electrizadas en el primer momento, como es fácil comprender. Vemos, pues, que en pequeña escala, una gran batalla de artillería puede provocar una ligera llovizna, sobre una superficie relativamente reducida. Pero de esto a las lluvias torrenciales caídas en todo el continente europeo durante el año anterior y el presente, hay, a mi ver, una diferencia fundamental.

Esas lloviznas provocadas por las grandes batallas modernas, comparadas con los grandes fenómenos meteorológicos, resultan algo así como un bonito experimento de gabinete para deleite de señoras y señoritas estudiosas. Pero aun hay en la atmósfera otra clase de partículas sutilísimas — aunque el calificativo de partículas resulte grosero — que escapan a una definición bien neta de su misma constitución: son los "electrones" y los "iones"; el mismo fraile con distintas alforjas. Algo tan sutil, decíamos, que se duda si debieran ser consideradas como la última

expresión de la materia o como la electricidad misma corporizada.

Por lo que incumbe a nuestro asunto, diré que la condensación del vapor de agua en forma de bruma o nubes, debido a la presencia de iones en la atmósfera, o, dicho en general, en virtud de la acción electrónica, es algo perfectamente comprobado por la ciencia.

Ahora bien; sabemos que el Sol en toda circunstancia, y muy particularmente en los momentos de sus explosiones formidables, emite al espacio una lluvia inmensa de partículas electrizadas, en virtud de sus descargas catódicas. Esas partículas tocan nuestra atmósfera superior, cargándola a un alto potencial. Después viene la acción de los rayos ultravioletas, emitidos también por el Sol, atacando, diremos, esas partículas cargadas negativamente y provocando así la "ionización". Es lo que les sucede especialmente a las nubes cirrus, formadas, como sabemos, por agujas microscópicas de hielo.

A la altura a que flotan los cirrus, que es

de nueve a quince (9 a 15) kilómetros, los ultravioletas hacen de las suyas, porque su enemigo, la masa atmosférica, encuéntrase ya bastante debilitada a esa altura. A seis mil metros no más su densidad es la mitad que al nivel del mar, lo que no quiere decir que esa sea la mitad de la altura de la atmósfera, pues son cosas diferentes.

Los ultravioletas ponen en fuga la carga eléctrica negativa de los cirrus, substituyéndola por su equivalente positiva. Las nubes bajas pueden encontrarse cargadas negativa o positivamente, según el momento; los cirrus, no; demostrando ser nubes de "carácter", pues conservan siempre su estado positivo.

Pero recordemos que atmósfera ionizada equivale a decir atmósfera húmeda, si se cuenta con suficiente vapor de agua en ella.

Bien, pues; a estas grandiosas manifestaciones del Sol, y no a la guerra europea, debiéramos atribuir las lluvias torrenciales y tempestades en Europa, y de contragolpe,

la sequía para nosotros. Una misma causa puede ocasionar fenómenos inversos. Pero ¿a qué se debería en estos momentos la preferencia de la acción catódica solar, o electrónica, sobre el hemisferio norte de la Tierra para provocar esa gigantesca ionización de su atmósfera? ¿Habría acaso una fuerza atractiva de orden magnético ejercida por aquel hemisferio sobre los corpúsculos catódicos y los rayos ultravioletas? ¿Acaso no tendría nada que ver en el problema el estado magnético de ambos hemisferios?

Por lo pronto sabemos que los polos magnéticos terrestres ejercen una acción directa sobre las descargas catódicas o electrónicas que nos llegan del Sol, provocando las auroras polares, según la bellísima teoría y demostración de gabinete de Birkeland, el gran sabio noruego.

Sería interesante saber, me parece, si en todo momento la fuerza y acción magnética de ambos polos es la misma. A primera vista tal duda podría ser tachada de pueril, desde

que se trata de dos polos, lo que da idea de dos puntos iguales diametralmente opuestos. Pero es el caso, perfectamente comprobado, de que los polos magnéticos terrestres no están situados en los extremos de un diámetro, por la sencilla razón de que no tienen el mismo valor numérico en latitud, ni se encuentran situados sobre un mismo meridiano a ciento ochenta grados de longitud. Tampoco pueden ser considerados como dos puntos. Por lo tanto, la línea ideal que uniera ambos polos magnéticos no resultaría un diámetro; es decir, esa línea no cruzaría por el centro de la Tierra. Después, los tales polos magnéticos — cosa curiosa — resultan andariegos, pues se desplazan lenta y continuamente en forma, no diré del todo oscilante, pero muy parecida a eso.

Estos cambios están íntimamente ligados con las variaciones lentas, pero constantes, de los elementos magnéticos del globo. En fin, parece existir también una obscura relación entre estas oscilaciones lentísimas de los polos magnéticos terrestres con las variacio-

nes igualmente lentas de los climas en la Tierra.

Pero dejemos esta misteriosa cuestión para algún otro momento.

Diciembre de 1916.

BISIESTOS Y PASCUA FLORIDA

BISIESTOS Y PASCUA FLORIDA

De los centenares de preguntas de orden más o menos científicos con que me honran tan a menudo, y que, va sin decir, me resulta imposible satisfacerlas a todas como desearía, pues para ello debería abandonar mis ocupaciones materiales e intelectuales y abrir una agencia de respuestas — vaya esto como una sincera disculpa — hay un buen número que no merecen contestación, por tratarse de cuestiones bien conocidas, al alcance del que las ignora, si es que se incomodara en buscarlas; pero hay otras, en cambio, interesantes para todo espíritu culto e investigador, que merecen ser atendidas en los ratos libres.

Para colocarnos al diapasón del momento — Semana Santa — que dicho sea al pasar, en vez de ser días de recogimiento y nobles

meditaciones, como lo manda la Iglesia, van resultando de alargamiento y chapaleo general, con motivo de los pasajes de ida y vuelta de ferrocarriles y vapores a precios de ocasión; de hoteles más o menos vegetarianos a precios acomodados, y muy especialmente en virtud de esa enfermedad colectiva moderna que consiste en la necesidad de salir de su casa de cualquier manera y dirigirse a cualquier parte, sin rumbo ni programa, sin ton ni son; de varearse a lo péndulo loco, en ferrocarril, en auto, en carruaje o a pie; lo que en realidad no es más que un derivado de aquellas epidemias de la Edad Media, que consistían en bailar la tarantela y patalear desesperadamente, epilépticamente, en calles y plazas, hasta concluir la gente rodando por los suelos, extenuada, con los ojos mirando a las cejas y la boca floreada de espuma.

Bien, pues; sobre un mismo tema he recibido varias preguntas de carácter alarmante, diciendo: "Señor: ¿es verdad que de hoy en adelante el mes de febrero no volverá a tener en ningún momento veintinueve (29) días

como le ha sucedido siempre cada cuatro años, hasta dentro de tres siglos?'' Y para corroborar la duda se me envía el número de una revista de carácter religioso del 20 de febrero del corriente año, publicada en Buenos Aires. Efectivamente, en esa revista puede leerse un artículo titulado: ''El mes de 29 días'', en el que se trata de explicar la cuestión aquella tan vieja y conocida, aunque no diremos bien comprendida por todos, de la reforma del calendario juliano por el papa Gregorio XIII. La parte que se me subraya en la revista a que aludo, es la siguiente: ''Febrero, que en el siglo anterior tuvo invariablemente cada cuatro años 29 días, no volverá a tenerlos hasta que pasen tres siglos. Esta circunstancia, ignorada por muchas personas, nada tiene de particular para aquellas que conocen las correcciones que ha sufrido el calendario'', etc.

No hay duda, entonces. Pero tendríamos derecho a dudar de la sinceridad del autor de ese artículo, pues modestia aparte, él mismo debe contarse entre esas personas que

ignoran la cuestión. Digamos, pues, a fin de calmar los ánimos de los que reclaman para el mes de febrero la yapa aquélla de un día cada cuatro años, que pueden estar seguros de ella *per secula seculorum*.

El autor de la alarma ha sufrido una de esas confusiones de las que nadie está libre alguna vez. Sin entrar en muchos detalles, desde que la cuestión se encuentra explicada en cualquier texto, recordaremos que las reformas de los calendarios juliano y gregoriano tuvieron por mira conciliar el valor del año civil con el año trópico — Julio César, por consejo del astrónomo egipcio Sosigene, resolvió que el año civil tenía 365 días y seis horas justas. Pero el Sol y la Tierra, en silencioso acuerdo — cosa criticable — decidieron *boycotear* tal resolución imperial, porque diz que había algo más de once minutos de exceso en el cálculo; y al fin, el Sol, como cualquier personaje, tiene sus compromisos.

Así que el astro del día cada año se anticipa un poquito en llegar al punto del cielo correspondiente al equinoccio de primavera

para aquel hemisferio. Aquí sería interesante hacer notar que muchos descubrimientos y reformas científicas fueron provocados por necesidades de orden puramente religioso. El gran concilio cristiano de Nicea, año 325, buscó, entre otras cosas, un procedimiento fijo para determinar la fecha de Pascua; en vez de preocuparse, me parece — y dispensen aquellos santos prelados—en fijar para siempre la fecha de la Pascua, y no el procedimiento para encontrarla, porque eso sería declararla dudosa o equivocada, desde que a una fecha cualquiera le corresponde un momento único en el tiempo. La fecha de la Pascua es demasiado móvil, lo que le hace desmerecer un poco, por aquello de que la *donna e mobile.*

El año de aquel célebre concilio, el equinoccio de primavera para el hemisferio norte tuvo lugar el 21 de marzo; es decir, ese día el Sol encontrábase en el nodo ascendente, cortando el ecuador celeste. Ahora bien; aquellos sabios prelados no dudaban de la exactitud del calendario juliano con su año

de 365 días y un cuarto y la intercalación de un día cada cuatro años, o años bisiestos —por la acumulación de ese cuarto de día anual, — así que resolvieron fijar para siempre el 21 de marzo como base de cálculo para determinar la fecha de Pascua.

Pero el Sol, con la luminosa y franca irreverencia que le caracteriza, tampoco tomó en cuenta esta sagrada resolución, en virtud de las razones antedichas, y siguió adelantándose respecto al tiempo juliano en su paso por el punto equinoccial, comprometiendo, desde luego, a la fecha de la Pascua y muchas otras cosas más. Hasta que por fin, en 1582, esto es, 1257 años después del concilio de Nicea, Gregorio XIII, aconsejado por el astrónomo calabrés Lilio, resolvió poner término a esta irreverencia del Sol para con los príncipes de la Tierra y de la Iglesia. Pero, cosa interesante, el ilustre papa no procedió con la violenta arrogancia de Josué, ordenándole al Sol, como un agente de tráfico, que se detuviera. No; el papa fué mucho más político que aquel temible caudillo hebreo, quizá

por ser más ilustrado: en virtud de una estratagema de buena ley, el Sol fué alcanzado y no detenido, con toda cortesía en su marcha triunfal aparente, gracias a una bula o decreto pontificio disponiendo que el día 5 de octubre de 1582 fuese 15 de octubre. De esta manera tan simple, y sin especular en un degüello general como Josué al detener el Sol, Gregorio XIII obtuvo lo que necesitaba.

En esto consistió la primera parte de la reforma gregoriana; ponérsele a la par al Sol, llenando ese claro de diez días y pico por aquel exceso acumulado de más de once minutos por año desde el decreto del concilio de Nicea.

La segunda parte resultaba algo más delicada: poder ir siempre junto con el Sol. Según el calendario juliano, había un año bisiesto cada cuatro años; por lo tanto, en cuatrocientos años — cuatro siglos — debían computarse cien años bisiestos; de lo que resultaba la regla sencilla de que todo año divisible sin resta por 4 era bisiesto. Desde luego, para el sistema juliano, todos los años secu-

lares — con dos ceros — supongamos 1400, 1500, 1600... 1900, debían ser bisiestos, porque todo número de cifras significativas seguido de dos ceros es siempre divisible por cuatro sin resta. Pero en cuatro siglos julianos ya van tres días y pico de exceso por los once minutos aquellos. Entonces, para salvar ese error y el pecado original que llevaba consigo el calendario juliano, se resolvió lo siguiente, y aquí está la confusión sufrida por el autor del artículo de la revista religiosa: que en vez de haber cien años bisiestos en cuatro siglos — 400 años — no hubiese más que noventa y siete (97), es decir, se restaban tres días a cada cuatro siglos. De esta sencilla, pero ingeniosa manera, veníase a casi igualar el largo del año juliano con el año llamado trópico, pues el día civil juliano resulta así disminuído en (0,0075) valor muy parecido a (0,00774) que era su exceso o pecado original diario. La pequeña discrepancia que aún queda entre estos dos valores se traduce por un superávit de un día a los cuatro mil (4000) años y pico para el sistema

gregoriano. De lo dicho se deduce que de los cuatro años seculares — con dos ceros — comprendidos en cada grupo de cuatro siglos, tres años seculares no son bisiestos, pero no tres siglos como enseña el autor del artículo que comentamos. Por lo tanto, los años 1600, 1700, 1800, 1900, debieran ser bisiestos según el calendario juliano, puesto que son divisibles por 4 sin resta; pero para nuestro sistema gregoriano no lo fué más que el año 1600, porque sus cifras significativas son divisibles por 4 sin resta. La regla entonces para saber si un año secular es o no bisiesto, consiste en dividir por 4 sus cifras significativas; y para los años no seculares, dividir también por 4 las dos últimas cifras, haciendo la misma deducción.

Por lo tanto, no deben afligirse los defensores del apéndice del mes de febrero, porque lo seguirá teniendo, de acuerdo con lo dicho, hasta que las velas no ardan, según la frase pintoresca de la gente que aun se alumbra a vela. El año en curso, 1916, es bisiesto, porque 16 es divisible por 4 sin resta; 1920

lo será, lo mismo que 1924, 1928, 1932, 1936..., etcétera, etc.

El año 2000 será también bisiesto, pero no serán bisiestos 2100, 2200 y 2300 según la regla indicada.

Para concluir con este árido tema, diremos, en obsequio de la justicia póstuma, la única que suele vislumbrarse alguna vez, que tres siglos y medio antes que el papa Gregorio XIII, el monje Rogerio Bacon, luego franciscano, el "doctor admirable", uno de los genios científicos más grandes de todos los tiempos, incomprendido en su época y por eso mismo perseguido y vilipendiado por sus mismos cofrades, propuso la reforma del calendario juliano. Dos siglos más tarde del monje hechizado, como se le llamaba despreciativamente a fray Rogerio, los cardenales Cusa y Ailly propusieron también lo mismo. Por último, la idea prendió, y un siglo antes que Gregorio XIII, Sixto IV debió llevar a cabo la reforma, fracasando en su intento, debido a la muerte inesperada del astrónomo encargado del asunto, Regiomontanus.

Es bien sabido que los países protestantes fueron los que más se resistieron a aceptar la reforma gregoriana; "preferimos, decían, estar en desacuerdo con el Sol y no de acuerdo con la Iglesia romana". Es decir, en obsequio del odio, sacrificaban la verdad, cosa que vemos todos los días, y una de las manifestaciones que más distinguen al hombre del animal legítimo.

Otra de las preguntas de orden astronómico-religioso que se me han formulado en estos días santos, se refiere a una cuestión debatida y de la que nos hemos ocupado alguna vez en estas columnas y en mi libro "Cosas de Arriba": la determinación de la fecha de Pascua.

Naturalmente, si la Pascua se festeja dos días después de la muerte de Jesús, debería tener una fecha fija, desde que el Salvador debió morir en un momento dado; y a toda fecha, como decíamos más arriba, le corresponde un solo lugar en el tiempo. La caprichosa movilidad de la Pascua se debería quizá, en primer término, al propósito de no

modificar el cuadro o *mise en scene* que la naturaleza presentaba en aquellos días de la muerte de Jesús. Se dice que el drama del Gólgota tuvo lugar pocos días después del equinoccio de primavera para el hemisferio norte, y que alrededor de ese momento hubo luna más o menos llena. De estas consideraciones vendría la regla dictada por el concilio de Nicea para determinar la fecha de Pascua: "La Pascua tendrá lugar el primer "domingo que sigue al día de una luna llena "que se produzca después del 20 de marzo." De lo que se deduce que la Pascua puede oscilar entre el 22 de marzo y el 25 de abril. Tiene, pues, esa fiesta de la Iglesia treinta y cinco fechas disponibles para elegir, correspondiéndole otras tantas a la fecha de la muerte de Jesús. Las dos fechas extremas de ese largo intervalo resultan así: supongamos Luna llena el 21 de marzo y día sábado: el día siguiente domingo 22 será Pascua. Pero nuestro satélite puede presentarse llena también un 20 de marzo; entonces la Iglesia le da con sus sagradas puertas en la nariz algo

roma — como alguna vez dijimos, — puesto que no se presentó en ese estado interesante después del 20 de marzo, y espera tranquilamente que la Luna vuelva en condiciones de merecer, esto es, llena, lo que tendrá lugar el 19 de abril; ahora, si el 18 de abril cae domingo, deberá esperarse el domingo siguiente, por aquello del "domingo siguiente a una luna llena", lo que da el 25 de abril.

Repetimos lo dicho alguna vez al tratar este asunto: que la luna eclesiástica con que opera la Iglesia, es una luna ficticia; "luna media", por cuya razón no coincide exactamente con la luna verdadera o astronómica, pudiendo discrepar en más de dos días. Ahora, tal discrepancia podría traducirse en un desacuerdo de casi un mes entre la fecha de Pascua eclesiástica y astronómica. La Iglesia, en antiguos tiempos, ha tenido una disculpa muy atendible para no usar la luna astronómica en sus cómputos, pues las tablas referentes a los movimientos y posición de nuestro satélite variaban mucho, pero no ahora; y este ahora es largo ya. Se objetó

alguna vez también que si la Iglesia calculara la Pascua con la luna astronómica, coincidiría con la de los judíos, "lo que sería indecente", según Clavius.

Alguna vez hicimos notar otra circunstancia interesante por la poesía cristiana que encierra, respecto a la posición de la Luna en los momentos del drama del Gólgota.

Tal como están arregladas las cosas hasta hoy, la Luna siempre debe rielar sobre la constelación de la Virgen en algunos de los días de la Semana Santa. Este año el astro se encontró sobre dicha constelación el lunes santo; el año que viene, lo estará el viernes y sábado santos, que corresponden al seis (6) y siete (7) de abril, pues la Pascua caerá el 8.

El arreglo es fácil. Basta haber colocado a la constelación de la Virgen en los alrededores de los ciento ochenta (180) grados de longitud del punto equinoccial, donde forzosamente se encontrá el Sol en virtud del procedimiento para determinar la fecha de Pascua, dándole cierta amplitud a la conste-

lación de la Virgen, como en realidad la tiene, para prevenir la variación de la posición del Sol respecto al punto equinoccial o vernal, según la fecha de Pascua. Pues sabemos, desde luego, que es una condición *sine qua non* para tener luna llena, que el Sol se encuentre a 180° de nuestro satélite.

La fijación de la Pascua una vez para siempre, y, por lo tanto, la de la semana santa, tiene mayor trascendencia que lo que parece a primera vista, especialmente para los pueblos latinos. Prescindiendo de la poca seriedad que el hecho implica en sí mismo, de que la Pascua se ande hamacando alegre y eternamente desde el 22 de marzo inclusive hasta el 25 de abril inclusive, y arrastrando en pos de sí a la semana santa con toda la gravedad que le incumbe, hay otros motivos de orden práctico que también reclaman la modificación. Son muy conocidas las perturbaciones ocasionadas por la semana santa cuando llega tarde, en la marcha de los estudios, de los negocios, etc., etc., en países como el nuestro, donde esos días resultan feriados,

cuando no por decretos oficiales, por resolución tácita de la muchedumbre. En nuestro país ni las escuelas, ni los colegios, ni los institutos ni menos las facultades, funcionan normalmente hasta después de la semana santa. Si ésta llega en marzo es de felicitarse, porque las cosas comienzan a normalizarse en abril; pero si cae a mediados o fin de abril, la ociosidad, con todos sus corolarios, se prolonga hasta mayo. Perfectamente; pero en mayo ya aparece sonriendo otra semana de descanso, la semana de la patria, ¿y qué mejor manera de festejar la patria con siete días en blanco? Llega junio y pasa discretamente, pero en seguida asoma julio trayéndonos otra hermosa semana patria en sus maternales brazos, semana que es menester festejar también apuntándole otros siete días en blanco. Después de estas semanas piadosas y gloriosas viene una ruidosa: la semana del estudiante. Esta semana es, en verdad, providencial, pues viene a salvar de una inminente congestión cerebral a la juventud demasiado estudiosa. Súmese a todo esto los tres

meses y medio de vacaciones y algunos días más de fiestas religiosas extras, y quedaremos plenamente convencidos de nuestra enorme y aplastadora labor anual. En fin, para determinar una vez por todas la fecha de la Pascua, el sentido común más mediocre indicaría tomar la mitad del arco límite recorrido por esta solemne fiesta, es decir, 17 (mitad sin fracción de 35) y sumarla a los 22 días fijos de marzo; entonces la Pascua caería siempre el 8 de abril. Es verdad que la *mise en scene* respecto a la Luna sobre la constelación de la Virgen no se cumpliría siempre. Después de coincidir alguna vez, iría cambiando durante diez y ocho (18) años, para desde ese momento comenzar de nuevo el mismo proceso.

Pero de todos modos llegará una época en que la Luna no rielará sobre la constelación de la Virgen en semana santa, aunque no se modifique lo que se pregona, aunque se siga con el viejo sistema, debido al movimiento retrógrado del punto equinoccial, lo que implica un constante alejamiento angular de la

constelación de la Virgen de aquel punto de referencia. Es verdad que dentro de trece mil (13.000) años, el punto equinoccial estará sobre la misma constelación de la Virgen, produciéndose otro conflicto muy grave. Pero hay tiempo hasta entonces para idear un nuevo arreglo.

El año que viene la Pascua caerá justa y casualmente el 8 de abril, fecha que debiera ser la única, según lo acabamos de manifestar.

Año 1916.

TROMBAS Y CICLONES

TROMBAS Y CICLONES

Con motivo de la pintoresca tromba de Olivos, nacida y extinguida en plena agua dulce, y cuya admirable silueta fotográfica publicó a su tiempo *La Razón,* recibí algunas comunicaciones y preguntas de gente estudiosa y también curiosa. Motivos de salud y quehaceres especialmente terrestres, me impidieron cumplir a tiempo con esa gente y también con *La Nación.* Ya hemos dicho muchas veces: la meteorología es una ciencia en formación, hasta hoy plagada de incógnitas y de dificultades materiales. Bastaría recordar que ella debe apoyarse y operar en el medio más impropio para afirmarse, en el más sutil y resbaladizo: en la atmósfera, esa enorme envoltura gaseosa de espesor indeterminado, supeditada a las variaciones más ori-

ginales, ocasionada por el calor solar, por la electricidad, la rotación de la Tierra, la gravedad, etc., etc. Nada tendría de extraño entonces si se dijera que, respecto al tema que motiva estas líneas, se sabe algo y se ignora bastante. Así es que hasta hoy se discuten muchas cosas.

La división neta de la antigua meteorología entre tempestad, tromba, tornado, tifón, ciclón, tiene mucho de ficticio, de convencional. Podríamos decir que, en el fondo, se trata casi del mismo fraile con distintas alforjas. Sin embargo, existen diferencias bastante marcadas entre algunos de esos fenómenos. Por lo pronto, tromba, tornado y tifón es la misma cosa, según se produzca en el mar o en tierra. Ahora, lo que caracteriza a todos esos fenómenos violentos, inclusive las llamadas tempestades, es el doble movimiento que los anima: uno de traslación y otro de giración o rotación alrededor de un eje más o menos vertical. Usando una comparación conocida, imaginemos un enorme trompo gi-

rando a toda cuerda y andando al mismo tiempo.

Desde el punto de vista mecánico es, sin duda, un lamentable error dar más importancia a la velocidad de traslación de un ciclón o tromba, tornado, etc., que a la de giración.

La velocidad de traslación de un ciclón o gran tempestad, casi nunca excede de 100 kilómetros por hora, es decir, de veintiocho (28) a treinta (30) metros por segundo; pero la velocidad de giración o remolino que lleva al mismo tiempo puede ser hasta de doscientos y más metros por segundo. Y únicamente así podrían explicarse los terribles e increíbles efectos mecánicos de algunas tempestades. Sé muy bien que este último valor, el de giración, es tímidamente negado por la vieja meteorología. Sin embargo, los hechos dicen más que las palabras. Basta leer las descripciones de los efectos de las grandes tempestades para aceptar inmediatamente ese valor. Puesto que la fuerza del viento crece como el cuadrado de su velocidad, es fácil explicarse tales efectos. La velocidad

media de traslación de las grandes tempestades o ciclones, etc., suele ser la de un tren expreso, de setenta y dos kilómetros la hora, esto es, veinte metros por segundo. Ahora, dicha velocidad del viento ejerce una presión de cuarenta (40) kilogramos por metro cuadrado de sección tomada normalmente, es decir, de frente. Una buena pared resiste bien dicha presión; pero, como dijimos, las crónicas de las grandes tempestades dejan constancias de efectos espantosos en tal sentido. Luego, debe ser el segundo movimiento el temible, el de giración, y no tanto el de traslación. Si aceptamos el valor indicado para el segundo movimiento de doscientos metros por segundo, vemos sin trabajo que la presión ejercida sobre cada metro cuadrado en ciertas circunstancias sería de cuatro mil (4000) kilogramos en vez de cuarenta (40), y eso usando para el cálculo el coeficiente moderado de un décimo de kilogramo por el cuadrado de la velocidad. Así sí podríamos explicarnos los efectos espantosos de algunas tempestades. Pero si se considerara exagerada esa

velocidad de giración, reduzcámosla a la mitad, a cien metros por segundo; siempre obtendríamos un valor enorme: mil kilogramos (1000) por metro cuadrado de sección, y si consideramos que en ciertas posiciones o momentos las dos velocidades pueden sumarse (la de traslación y de giración), no hay inconveniente alguno en aceptar los cuentos más fantásticos referentes a tempestades.

Existen, ciertamente, algunas diferencias bien marcadas entre ciclón, tromba o tornado, aunque todos pertenezcan a la misma familia.

Una tromba marina como la observada frente a Olivos, en el Río de la Plata, siempre es originada por una nube tempestuosa (un nimbus), cuya mayor altura nunca excede de dos mil metros. En un momento dado, siempre de calma y de calor, esa nube parece descender, iniciándose en ella cierto alargamiento o tentáculo, hacia el mar, hasta que por fin dicho apéndice se aproxima tanto, que la superficie del agua situada debajo de la nube comienza a agitarse en movimiento cir-

cular, concluyendo por aceptar la fantástica y misteriosa invitación que la nube le formula de bailar un vals. El mar entonces alarga hacia arriba un brazo gigantesco cubierto por un tul de blanca espuma, uniéndose al negro y algo corvo de la nube... y la danza comienza acompañada de un fragor macabro. La velocidad y dirección que la tromba lleva corresponde a la velocidad y dirección de la nube. Felizmente el vals no dura mucho. Luego no más la pareja se separa violentamente y la tromba se deshace. Sin duda, la nube y el mar no se entendieron. Mucho se han discutido estas cosas. ¿La nube aspira realmente el agua del mar, como podría hacerlo una bomba?

Tal ha sido y es aún la creencia general. Sin embargo, si así sucediera, ¿cómo es que el agua que cae al romperse la tromba en alta mar es siempre agua dulce, según testimonio de todos los marinos que han experimentado la ruptura de una tromba sobre sus navíos? Sin embargo, no puede negarse que, hasta cierto punto, existe un movimiento del

mar hacia la nube. Se trata de un movimiento parecido al que hace subir el anillo de una servilleta por el dedo, cuando le imprimimos un movimiento giratorio vertical. Ahora bien; por regla general, en todos los fenómenos de la naturaleza en que intervienen movimientos giratorios muy violentos, puede asegurarse que la electricidad mete su brillante cuchara. En el caso de las trombas y ciclones no existe ninguna duda. Pero un fenómeno eléctrico violento, desarrolla calor, o por lo menos, favorece grandemente la evaporación. Desde luego, sería fácil conciliar la dificultad del "bombeo" del agua del mar por la nube trombista, aceptando que la ascensión del líquido se efectúa en forma más o menos de vapor, condensándose después a cierta altura. Luego, por sabido se calla que el agua salada del mar, evaporada y condensada, es dulce.

El área peligrosa que abarca una tromba es muy reducida, felizmente. No excede de una circunferencia de doscientos metros de diámetro; mientras que el área circular tam-

bién de un verdadero ciclón, es de muchos kilómetros.

El barómetro no manifiesta alteración sensible a poca distancia de una tromba, mientras que un ciclón influye a gran distancia. Pero no confundamos: dentro de la zona misma que abarca la tromba, el barómetro desciende, fulminantemente diré, ascendiendo de nuevo en igual forma. La columna barométrica experimenta algo así como una zancadilla; por lo tanto, en la gráfica de su variación no se comprueba un descenso más o menos cromático o progresivo, sino una caída neta y limpia por la vertical u "ordenada," hablando geométricamente. Tal cosa implica, naturalmente, un gran peligro para todo lo que queda comprendido dentro de la zona que abarca una tromba, pues dichos descensos barométricos suelen ser de quince y veinte milímetros en unos cuantos segundos de tiempo. Calcule el lector o calculemos con él lo que implicaría un descenso fulminante tan sólo de un valor medio, esto es, de diez y siete milímetros (17 mm.) para un recinto cerrado,

por ejemplo, una casa, una bodega, etc. Si recordamos que diez milímetros en la columna barométrica equivale en peso a trece gramos y fracción (13,6 gr.) por centímetro cuadrado, vemos que cada metro cuadrado de los techos de las casas por donde cruza una tromba o tornado, experimentaría un choque de abajo hacia arriba, de doscientos treinta y un kilogramos (231 kg.), lo suficiente en la generalidad de los casos para hacerlos volar como empleado demócrata por una administración radical. Con tan plausible motivo, esto es, aprovechando el enorme descenso de la presión atmosférica, los vinos espumosos y caldos fermentados de las bodegas comprendidas en la zona de tromba aprovechan la ocasión para declararse en huelga, haciendo volar los corchos de cabezas deformadas por los alambres, y las cintas de acero que ciñen los barriles y las bordalesas, uniéndose al fragor de la tromba, un tiroteo infernal.

Desde luego, los efectos de una tromba serían dos, muy temibles: uno debido al movimiento giratorio de que hemos hablado, y

el otro, al de aspiración o vacío que produce al pasar el centro del meteoro. El paso del centro de un ciclón produce también efectos parecidos. Imaginemos un embudo de mil quinientos a dos mil metros de alto con el pico de doscientos metros de diámetro casi tocando el suelo o el mar, y algunas veces sin tocar, y animado de aquellos dos movimientos de que hemos hablado: esa sería la imagen de una tromba. Ahora, agrandemos muchísimo el embudo y démosle vuelta, quedando el pico hacia arriba, a una altura que varía entre tres y ocho mil metros (3000 a 8000 m.), según la latitud de la región; y la base del embudo, muy grande, tocando francamente la tierra: esa sería la imagen de un ciclón.

Ahora, el rápido movimiento traslatorio de un ciclón a grandes distancias, se combina con el movimiento giratorio de la tierra, resultando de tal combinación una ley interesante, bien conocida, que quizá no carezca de utilidad práctica. Y es que en nuestro hemisferio, es decir, en el hemisferio sur, los ciclones marchan girando sobre su eje vertical,

de izquierda a derecha o en el sentido de las agujas de un reloj, desviándose siempre hacia la izquierda del sentido de su trayectoria primitiva, mientras recorre grandes distancias. Lo contrario sucede en el otro hemisferio.

De todo esto se deduce un consejo muy útil, principalmente para los marinos, y en ciertos casos creo que lo sería también para los aviadores que dispusieran de aparatos poderosos y rápidos. ¿Hacia qué rumbo debemos huir aquí, en nuestro hemisferio, al iniciarse un ciclón o gran tempestad? Demos cara al viento que comienza a soplar y apretémonos el gorro, como se dice, sin pérdida de tiempo, hacia nuestra derecha, pues el centro de la depresión, queda siempre a la izquierda, dando cara al viento.

La regla contraria se debe seguir en el otro hemisferio.

Esta es la regla de Buys-Ballot.

Sobre el ecuador no rige ninguna de las dos. Respecto a las trombas de mar y tierra no podría decirse lo mismo: se cree que giran

indistintamente en ambos hemisferios. La cuestión aun no está resuelta.

Se ha discutido mucho la causa de los ciclones, trombas y compañía, conviniendo en dos fundamentales: una térmica y otra mecánica. La primera explica discretamente los ciclones tropicales y las trombas, pero tal explicación no resulta muy clara para los ciclones y trombas en las regiones templadas y frías. Las causas de orden mecánico más bien convienen para estas últimas. En definitiva, el calor siempre interviene, pero, en el segundo caso, obra indirectamente.

Alguna vez dijimos que nuestro país había sido favorecido por la suerte — aunque la suerte no se preocupe de nadie — tocándole una situación poco propicia para el desarrollo de grandes ciclones, porque una gran parte de su territorio se encuentra comprendido en la zona de altas presiones que corresponde a la latitud de treinta grados. Estrictamente podría observarse que esas regiones de altas presiones, corresponden especialmente al Pacífico y al Atlántico; sin embargo, nuestro

país aprovecha bastante de esas condiciones favorables. De todos modos, la invulnerabilidad nuestra para los ciclones, es tan sólo relativa; pues de vez en cuando también sabemos lo que es un ciclón, y ya hemos comenzado a saberlo, especialmente desde este año. Pero la naturaleza aun nos favorece de otra manera.

La cadena de los Andes parecería destinada a desempeñar un papel doblemente pacífico, pues no sólo se opuso siempre a una guerra fratricida, sino que constantemente impide, por lo menos en gran parte, la formación de ciclones para nosotros. Me explicaré.

En ciertos momentos de altas temperaturas estivales, el caldeamiento de nuestras pampas puede engendrar, como es natural, una gran depresión, hacia la cual debieran acudir a llenarla las masas de aire de los dos grandes circuitos de altas presiones de que acabamos de hablar y que se encuentran casi "vis a vis" en el Atlántico y Pacífico. Si tal cosa sucediera, el choque, diré, de esas dos

enormes masas de aire, engendraría, sin duda, ciclones muy respetables; ciclones de origen mecánico, según la división algo artificial de la meteorología. Bien, pues; los Andes evitan en gran parte el paso directo de la corriente del gran circuito del Pacífico, y desde luego, no hay choque con la del Atlántico. En cierto modo, la gran cadena de montañas, con ser de pura materia bruta, resulta más eficaz que todos los congresos juntos de La Haya, compuestos de la materia menos bruta que se conoce: la materia pensante. En fin, mucho más habría que decir de estos meteoros gaseosos o aerometeoros, cien mil veces más poderosos que todos los 42 reunidos de los alemanes.

En la práctica es difícil hacer una distinción neta entre tempestad, ciclón, tromba o tornado, etc.; sin embargo, existen algunas diferencias bien marcadas.

Uno de los sabios que dieron mayor impulso al problema de los ciclones, etc., fué el astrónomo Faye, habiéndole costado muchos disgustos su manera de ver, hoy aceptada

por gran mayoría, pues fué atacado a muerte por los meteorologistas de su época. Pero lo interesante, a mi ver, es que la teoría mecánica de Faye, explicativa de los ciclones, no es más que la generalización de su teoría explicando la formación y desarrollo de las manchas solares, allá, sobre el astro radioso. Con algunas diferencias, ambas teorías son realmente muy parecidas. En realidad y en general, una mancha solar no es más que un ciclón gigantesco en la superficie del Sol. ¿Y qué cosa más interesante y sugestiva a la vez el recordar lo que hoy ya no se discute, y es que las manchas solares o grandes ciclones en el Sol provocan o engendran a su vez los ciclones en la Tierra?

Enero de 1916.

SATURNO

SATURNO

Quien a través del telescopio no haya visto jamás al clorótico planeta, y hasta los que con frecuencia relativa lo contemplen, debiera apresurarse a verlo ahora en esta temporada de verano, por tratarse de un momento especial iniciado desde el año anterior. Es que el gran pavo real del cielo — o tratado en forma más poética — esa gran ave del paraíso, en su vuelo gigantesco de 30 años — sin hablar con justeza matemática, puesto que en verdad lo cumple casi en veintinueve años y medio — llega a presentar, no diremos de frente, su sistema de anillos colosales, pero sí lo mejor posible, dada la inclinación constante que guardan con respecto al plano de la eclíptica, esto es, veintiocho grados.

Es bien sabido que la distancia media de

Saturno al Sol es de mil cuatrocientos veinte millones de kilómetros (1420.000.000); por lo tanto, la máxima y mínima distancia de Saturno a la Tierra será igual a ese valor medio, más la distancia de la Tierra al Sol —conjunción — o menos esa distancia—oposición. — Hace muy poco, el 21 de diciembre, Saturno se encontraba en oposición con la Tierra.

Pero, en la práctica, para la observación telescópica, puede considerársele en tal condición geométrica durante el mes en curso y el que viene. En el momento más favorable o sea a su menor distancia de nosotros — oposición — su luz emplea tres mil seiscientos treinta y tantos segundos de marcha para llegar a herir nuestra retina, a razón de trescientos mil kilómetros (300.000) por segundo.

El movimiento propio, movimiento angular de traslación de Saturno en la bóveda celeste, es de dos minutos de arco (2′) por día, desplazamiento imperceptible a simple vista. Pero recordemos que el valor lineal de

"un minuto" de arco a la distancia de Saturno, es igual a cuatrocientos nueve mil kilómetros, número redondo (409.000); por lo tanto, el astro recorre en realidad 818.000 kilómetros en 24 horas siderales, o sean 163.600 leguas nuestras. Ahora, para dar una idea de la insignificancia aparente de tal desplazamiento, es muy fácil calcular un ejemplo. Supongamos un punto luminoso a diez y ocho metros de distancia (18m); si tal punto se moviera "un centímetro" (0m01) en un día, tendríamos el caso del movimiento de Saturno, y como dije, movimiento propio que puede referirse a la posición de una estrella vecina. Cuanto a la magnitud de la órbita recorrida por Saturno, podemos imaginárnosla recordando que necesita andar diez mil setecientos cincuenta y nueve días (10.759) para cumplirla; es decir, para volver a proyectarse sobre la misma región del cielo donde lo observamos una noche cualquiera, esto es, para cumplir su revolución, su enorme año. Ahora, si el lector o lectora amable de estas líneas se compromete a se-

guir viviendo ese número de días, más trece, entonces podría estar seguro de ver a Saturno exactamente como ahora, situado sobre la Vía-Láctea, entre el Tauro y los Gemelos, a una altura máxima — al culminar — de treinta y tantos grados sobre el horizonte norte medio argentino y proyectando hacia la Tierra la cara austral de sus anillos, con su abertura máxima. Este sería el programa completo de Saturno. Pero respecto a la presentación de sus anillos hacia la Tierra con su máxima abertura como ahora, volverá a tener lugar dentro de cinco mil trescientos ochenta días (5380), pero en esta época nos mostrará la cara boreal de sus anillos, y la posición del astro entonces será completamente distinta, pues culminará a gran altura sobre nuestro horizonte medio — a setenta y tantos grados — entre el Escorpión y el Sagitario, tratándose por lo tanto de un espectáculo sideral de invierno, mientras que el de ahora es de pleno balneario. En esta época el astro se encuentra lo más inclinado posible hacia el hemisferio norte, con su gi-

gantesco párpado abierto desmesuradamente, contemplando atónito el cuadro más vergonzoso que jamás se haya presentado ante su ojo de fuego.

Las diversas fases un tanto misteriosas de los anillos de Saturno se explican sin trabajo alguno mediante una figura conveniente. Pero sin figura también podríamos entendernos igualmente. Dijimos que el plano del anillo hace un ángulo constante con el plano de la eclíptica, es decir, el anillo está muy reclinado sobre dicho plano. La Tierra revoluciona igualmente sobre la eclíptica, del lado de adentro diremos, y muy lejos de Saturno. Los anillos en todo momento guardan la misma inclinación y la misma dirección absoluta en el espacio; es decir, que en dos posiciones cualesquiera del astro, esas direcciones serán paralelas a sí mismas, y como las paralelas se confunden en el infinito, resulta que su dirección es invariable, pero no así la del astro que lleva los anillos. Se comprende fácilmente que moviéndose la Tierra y Saturno en círculos concéntricos, los

anillos presentarán diversas fases o aspectos según las posiciones respectivas de ambos astros, entrando el Sol también en cuenta.

Es sabido que después de alcanzar el anillo su abertura máxima, como sucede desde el año pasado, se inicia un aminoramiento paulatino, hasta desaparecer a los siete años y meses, cual una hermosa flor de fuego que en silencio se hubiera ido marchitando. En tal momento un buen telescopio acusa cierta línea negra muy tenue, ciñendo el ecuador del planeta, terminada por dos hebras de oro más allá de la esfera del astro. Es la sombra del filo o canto del anillo proyectándose sobre el planeta. El grueso del filo apenas si mide 80 a 100 kilómetros, mientras que el ancho del anillo es de un poco más de sesenta mil kilómetros, o sea el radio de Saturno.

Conocido es el chasco tan desagradable que el anillo le diera a Galileo, su descubridor, aunque Galileo murió sin saber que se trataba de un anillo.

Había invitado a amigos y colegas para ver algo que le sobraba a Saturno, diame-

tralmente considerado. Los invitados demoraron un tiempo en concurrir a la cita. Por fin, cuando llegaron, en 1612, y fué enfocado el astro, no se percibió absolutamente nada extraordinario. La confusión y disgusto de Galileo fué tan grande, que prometió no ocuparse más del asunto. Sin embargo, parece que cuatro años después, Galileo dibujó el anillo, pero sin darse cuenta de su forma.

Los invitados, por su parte, opinaron que el espíritu maligno debió meter su cuchara en el asunto; pero en realidad se burlaron del sabio, porque la ciencia oficial de entonces estaba en contra de Galileo.

Bueno, pues; el anillo desaparece cuando en virtud del movimiento del astro, el plano del anillo, prolongado idealmente, pasa por el centro del Sol; el canto o filo del anillo o anillos, es lo único que puede reflejar la luz recibida del Sol, es decir, la única parte alumbrada. Un buen telescopio acusa entonces cierta raya negra muy tenue ciñendo el ecuador del planeta y terminada por dos hilos de oro proyectados fuera de la esfera del astro,

como dijimos. Desaparecen también los anillos cuando la Tierra, en su movimiento orbital, se coloca en dirección del plano del anillo: entonces le vemos directamente el filo; y, por último, cuando el plano del anillo prolongado idealmente pasa por entre el Sol y la Tierra, entonces la superficie o cara del anillo, es decir, su parte ancha, iluminada por el Sol, queda al otro lado de nosotros: el anillo nos da la espalda entonces. Complázcome en manifestar que en la Tierra se ven espaldas mucho más interesantes que la obscura de los anillos de Saturno. Dijimos que, por lo menos, el anillo desaparece dos veces en treinta años; ahora, alrededor de esos dos momentos, la Tierra llega a colocarse también en dirección del filo del anillo, como dijimos, y entonces el fenómeno se repite a cuenta de la Tierra. Por mi parte, he contemplado tres desapariciones del anillo en menos de un año de intervalo. En julio de 1907, cuando el plano del anillo pasaba por el Sol; en octubre del mismo año y enero del siguiente, por haber la Tierra enfilado el anillo en esos dos momentos.

Después de aquella fecha (julio, 1907) hasta 1921, hemos visto y seguiremos viendo solamente la cara austral del anillo.

Desde la última fecha debutará la faz boreal. Pero al fin, ¿qué son esos anillos? ¿En qué consisten? Hasta hace poco tal pregunta resultaba un gran compromiso para los astrónomos, pues la mecánica celeste en manos de Laplace, Hirn, Maxvell y otras eminencias, demostraba la absoluta imposibilidad de considerar a esos anillos en estado sólido, de una pieza; líquido o gaseoso. En el primero de los casos, debiera fracturarse en seguida no más; líquido o gaseoso, debieran ir aproximándose al planeta para luego caer.

En nuestros días, el espectroscopio aplicado al telescopio por Deslandres, Keler, Belopolsky y Campbell, han despejado la incógnita, demostrando que los anillos están formados por un enjambre de corpúsculos sólidos e independientes entre sí que giran alrededor del planeta con velocidades distintas según su distancia al astro, y por lo tanto, de perfecto acuerdo con la tercera ley de

Kepler. Sin duda se trata de los materiales de uno o varios satélites que no llegaron a formarse: dicho en una forma vulgar, pero exacta y pintoresca: que no llegaron a cuajar. Y esa levadura cósmica no cuajó por haberse aproximado demasiado al cuerpo central, al globo de Saturno.

El gran matemático francés E. Roche, ha demostrado fundamentalmente que ningún astro puede tener satélites a menor distancia de dos veces cuarenta y cuatro centésimos su radio (2.44) a contar del centro del astro. Ahora, los anillos de Saturno se encuentran a un límite inferior a dicho valor, pues el borde exterior de los anillos dista del centro del planeta ciento cuarenta y dos mil kilómetros (142.000), mientras que el valor máximo determinado por Roche, sería en nuestro caso ciento cuarenta y seis mil (146.000) kilómetros. Luego, pues, todo el sistema de los anillos queda comprendido dentro del límite fijado por el cálculo. El hecho, en este caso notable, evidencia la verdad de la teoría. La densidad de esos corpúsculos o astrículos

que en conjunto y vistos a una enorme distancia componen los anillos, es sumamente débil, igual sin duda a la densidad media del planeta: un octavo de la terrestre, es decir, algo más pesado que el corcho y menos que el agua. Un trozo de Saturno flotaría tranquilamente en nuestros mares y ríos. Pero es que el enorme planeta se encuentra aún en estado semifluído, entre gas y líquido, y seguramente hirviendo todavía. Su densidad, y ciertos fenómenos observados en su superficie, confirman plenamente lo dicho.

Un instrumento de mediano poder, supongamos de 110 a 130 milímetros de objetivo, ya permite observar algunos detalles en el sistema de los anillos. Desde luego se comprueba la existencia de dos fajas de distinto brillo y coloración; una primera exterior menos ancha y menos luminosa que la que sigue hacia adentro, de color amarillo claro, ambas divididas por una raya negra llamada línea de Cassini. Esta línea finísima mide, sin embargo, tres mil kilómetros de ancho, y en realidad implica una separación neta de los

dos primeros anillos o bandas. Lo negro de la línea es el espacio. El tercer anillo, el más próximo al planeta y que se mantiene a una distancia de diez mil kilómetros de la superficie del planeta, no se presta así no más a ser observado. Se trata de una banda obscura y transparente a la vez, de idéntico color al que presenta el ala sedosa y tersa de un tordo. A más de un buen instrumento se requiere una atmósfera excelente para percibir esa misteriosa pestaña del hermoso planeta.

Por mi parte, no la he visto bien sino tres veces en las oposiciones clásicas del año pasado y en la de ahora.

Sería injusto no mencionar aquí la opinión del ilustre astrónomo Cassini, allá en la época en que se ignoraba la verdadera constitución del planeta. Cassini propuso la idea de un anillo formado de corpúsculos sólidos, es decir, de lo que realmente está formado, pero no fué atendido.

Hace muy poco tiempo, el eminente físico noruego Birkeland, a base de experimentos muy originales de gabinete, opinaba que los

anillos podían deberse a un fenómeno electro-magnético. Sin embargo, se le ha observado que si fuera así, en ningún momento el anillo proyectaría sombra. Y todo el que observe a Saturno puede ver muchas veces la sombra del anillo sobre el planeta o viceversa. Compruébanse también diferencias de nivel en los anillos, pues la sombra del planeta al caer sobre él no tiene la forma regular que correspondería. Otro dato interesante es el siguiente: que el globo del planeta no ocupa exactamente el centro de los anillos. Si se mide con el micrómetro la distancia del borde oriental del planeta al borde del anillo medio—el más brillante—se comprueba una diferencia superior a dos décimos de segundo de arco con respecto al lado occidental. Esta es una nueva corroboración de que los anillos giran alrededor del planeta, pues existe una excentricidad en sus órbitas.

Pasaremos por alto los diez satélites que revolotean alrededor de Saturno, situados casi todos en la prolongación del plano del anillo, lo que acusa su comunidad de origen.

En fin; en estos momentos, desde las primeras horas de la noche puede contemplarse al espléndido planeta hasta muy tarde. Para quienes no lo conozcan ni de vista, podría darse el siguiente procedimiento: ¿Quién no conoce las Pléyades, las siete cabrillas, aunque en general no se perciban más que seis, al decir de Ovídeo, y al decir de cualquiera también? Pues bien; a la derecha de las Pléyades, algo hacia arriba, se encuentra un ángulo o una V, cuyo vértice apunta al occidente formado por un precioso grupo de pequeñas estrellas, llamadas Las Hyadas. En el extremo del brazo superior de la V está una estrella roja, Aldebarán. Prolongando un buen trecho ese brazo hacia la derecha nos encontramos con un astro muy notable, de luz amarillo pálido, tranquilo, sin centelleo. Si se le mira con un anteojo que amplifique cincuenta veces, ya podrá comprobarse el anillo, pero no los anillos.

Marzo de 1915.

DIVAGACIONES COMETARIAS

DIVAGACIONES COMETARIAS

No creo, como M. Babinet, que la astronomía sirva, por lo menos, para irse a dormir tranquilo.

Fué esa una salida característica del sabio académico francés, provocada por la amable y prosaica indiferencia de la dama aquella a quien invitara a bajar hasta el jardín para contemplar un lindo cometa.

—¿Anuncia algo ese cometa, M. Babinet?

—Nada, absolutamente, señora.

—Entonces no vale la pena molestarse. Buenas noches, señor académico.

Pero si M. Babinet hubiese respondido: —No anuncia nada, señora; sin embargo, dentro de poco, los gases de su cola se mezclarán con nuestra atmósfera, entonces quizá la dama hubiese replicado: ¿Y de qué gases se

trata, M. Babinet?—De gases más o menos asfixiantes, señora.

Ahora yo pregunto, con tal respuesta, ¿hubiérase ido a dormir tranquila la interesante señora? Si la luz de la ciencia disipa tinieblas, como se dice, también hace surgir nuevos fantasmas. En estos tiempos, una gota de agua cristalina no filtrada, encierra tanto peligro como una víbora de cascabel. El temor aquí abajo, no hace más que cambiar de forma o de color, pero es una cantidad constante, engendrada por el sentimiento del misterio universal.

Por más que la ciencia ensanche el radio del conocimiento, creo que el temor seguirá invariable, así como no se altera el valor de "pi" en la circunferencia, por más que se dilate el diámetro.

En fin; con motivo del cometa Halley, podría asegurarse que en estos momentos hay gente que no se va a dormir tranquila. Igual cosa les sucedió a nuestros antepasados con este mismo astro.

En lo único que podríamos diferir, sería

respecto a la clase de sueños provocados por el miedo. Mientras nuestros abuelos soñaban con guerras y matanzas, y al recordarse agitados, echaban mano a la espada, nosotros en cambio, soñamos con gases asfixiantes, y al despertarnos sofocados, echamos mano... a la bolsa de oxígeno.

Lo cierto es que muy pronto debemos encontrarnos en una gran encrucijada celeste.

Considero aventurado el decir que no sucederá nada, como que nos llevará la trampa.

Por lo demás, no hay para qué afligirse ni hacer testamento, porque en tal emergencia no hay lágrimas que valgan y porque todas las herencias resultarían vacantes e inaprovechables hasta para el mismo fisco.

Tratemos entonces de analizar el problema con sangre de pato, ya que nada nos serviría hacerlo con sangre de león.

El fenómeno en sí, es grandioso e imponente. Quizá sea una sorpresa para muchos si decimos que desde fines de diciembre, el cometa ha principiado a alejarse de la Tierra, y que persistirá en esta resolución tan des-

cortés hasta el 7 de marzo. Pero conste que son los astrónomos quienes dicen que "el cometa ha principiado a alejarse de la Tierra". Por mi parte, haciendo honor al sentido de las palabras y a la verdad, diré que no es cierto que el cometa se aleje de nosotros, sino que es la Tierra la que ha comenzado a alejarse desde la fecha citada hasta principios de marzo, iniciándose después un proceso rapidísimo de acercamiento, para concluir luego nomás, el 18 de mayo, en un *tête a tête* peligroso. Creo entonces que hay diferencia cuando decimos: fulano no se ha retirado de mí, soy yo quien se ha retirado de él. Hagamos, pues, justicia a la Tierra, ya que en la Tierra la justicia anda a la altura del cometa.

Este interesante fenómeno del alejamiento momentáneo, es de fácil explicación. A principios de diciembre la Tierra se encontraba situada entre el Sol y el cometa, a doscientos veinte millones de kilómetros sobre una misma línea podríamos decir, aunque no estrictamente. Ahora bien: si desde ese momento

la Tierra no se hubiese movido de su órbita, el cometa, al seguir acercándose al sol, se hubiera aproximado a ella también.

Pero la Tierra no es persona de dormirse en las pajas; así que mientras el cometa ha avanzado en su dirección, ella ha recorrido un gran arco en su órbita, en sentido inverso del movimiento que trae el cometa, alejándose por lo tanto de él, aunque el cometa siga aproximándose al Sol. Dijimos que este alejamiento iría en aumento hasta principios de marzo, para disminuír de golpe y en forma alarmante hasta el 18 de mayo, momento del cruce. A principios de diciembre, el cometa distaba de la Tierra doscientos veinte millones de kilómetros; en estos días, 20 de febrero, por ejemplo, distará doscientos setenta y nueve millones, y el 7 de marzo, doscientos ochenta y dos millones; sin embargo, el cometa ha seguido aproximándose siempre al Sol, luego es la Tierra la que se ha alejado del cometa y no éste de aquélla. El 1o. de abril el cometa distará de la Tierra tan sólo doscientos cincuenta y un millo-

nes de kilómetros (251), el 1o. de mayo ciento ocho (108) y el 13 de mayo, momento del cruce, veinticinco millones (25).

En estos días el cometa se encuentra muy próximo a las estrellitas "delta" y "épsilon" de Los Peces; siendo algo difícil su percepción, por estar muy cerca del horizonte en las primeras horas de la noche. Se mantendrá en las inmediaciones de esas estrellas hasta fines de marzo. Será invisible en cualquier forma más o menos, desde el 21 de marzo hasta fines de abril, época en que comenzará a aparecer al alba, siguiendo siempre del alba, cada día más hermoso, hasta el 16 de mayo más o menos, pues el 18 pasará por entre el Sol y la Tierra, siendo invisible, es claro, puesto que se proyectará sobre el astro rey. Después del veinte (20) de mayo, aparecerá a la oración, así que para las fiestas del 25, será vespertino. En un artículo de Flammarión publicado hace pocos días por diarios y revistas, encuentro lo siguiente: "Hasta su perihelio, hasta el 20 de abril, el cometa será astro de la mañana, visible al

oriente antes de salir el Sol. Después del perihelio se convertirá en astro de la tarde, visible al occidente después de entrarse el Sol". Con todo el respeto debido, etcétera, etcétera, y creyendo estar en la verdad, me permito decir que el cometa Halley no puede ser astro de la tarde después de pasar su perihelio después del 20 de abril, sino astro de la mañana, del alba, desde que se vea en abril hasta más o menos el 16 de mayo, pues el 18 de mayo el cometa estará en conjunción con la Tierra, siendo invisible. Sólo después del 20 de mayo comenzaremos a verlo por la tarde, fulgurando a la hora de Angelus, casi al noroeste sobre el horizonte. Es decir, la modificación de la *mise en scéne* se efectuará un mes después de la fecha dada por Flammarión, porque el cambio de mano, diremos así, del cometa, no podría efectuarse antes de su conjunción inferior con la Tierra, cosa fácil de comprender.

Veamos ahora lo del paso de la Tierra por entre la cola del cometa. Indudablemente para que esto suceda es necesario, en primer

lugar, que el cometa tenga cola. La tendrá seguramente a su tiempo; pero hasta la fecha el poncho no aparece. Recordemos que en su paso anterior, 1835, un mes y medio antes de encontrarse en el perihelio — 16 de noviembre — sólo comenzó a mostrar cola. Si este fenómeno obedeciera a una ley de distancia al Sol, ahora debiéramos esperar el brote de la cola en los primeros días de marzo. Pero los cometas son muy poco respetuosos de las leyes físico-matemáticas. Será también necesario que el largo de la cola sea por lo menos de 26 millones de kilómetros, puesto que el 18 de mayo pasaremos a distancia de 25 a 26 millones.

Por curiosidad he sacado el promedio de una docena de colas de cometas notables, obteniendo ciento treinta millones (130) de kilómetros por barba. Ahora, si en obsequio del miedo, tomamos la mitad de este valor para la cola que nos amenaza — procedimiento, por otra parte, muy poco digno, contrario a la lógica y buenas costumbres — se nos irá el alma a los pies. Sin embargo, nos

queda una última esperanza, y es que una perturbación imprevista o misteriosa de última hora, modifique la trayectoria del cometa, haciéndole parar o bajar la cola respecto al plano de la eclíptica, pasando entonces la Tierra, con tan plausible motivo, por arriba o por debajo del apéndice temido.

Del 1° al 2 de mayo, el cometa pasará por las inmediaciones del planeta Venus, sobre la constelación de "Los Peces", a diez y siete (17) millones de kilómetros. De acuerdo con la ley de atracción universal, máxime tratándose de la diosa Venus, el cometa se inclinará un poco hacia el hermoso planeta, pues aprovechando el momento del cruce, Venus le dará un amable tirón, desgraciadamente en contra de nuestras conveniencias, pues se encarrilará en dirección a la Tierra, la que en esos momentos irá marchando a respetable distancia detrás de Venus, aunque no por la misma vía. Es claro que el efecto cinemático para la trayectoria del cometa ocasionado por la galante perturbación de Venus, ya estará tomado en cuenta anti-

cipadamente: yo no hago más que apuntar el caso.

Pero vamos a lo principal. ¿Nos asfixiaremos con los gases de la cola? La respuesta oficial es que durmamos tranquilos, pues no es la primera vez que la Tierra atraviesa la cola de un cometa: esto sucedió en 1819, 1826 y 1861. Sin embargo, sería interesante conocer el largo que tuvieron esas colas con relación a la distancia del cometa a la Tierra, y los gases de que se componían.

Supongamos que la cola de nuestro cometa mida cincuenta millones de kilómetros, y que en ella predomine el cianógeno, gas venenoso en alto grado y explosivo por variar. El paso de la Tierra se efectuaría entonces a mitad justa de la cola.

Ahora bien; la densidad de los gases, ¿no será mayor a esa altura de la cola que en el extremo? ¿El rabo no es más denso que la cerda? Felizmente el cruce resultará rapidísimo, pues como Tierra y cometa marchan en sentido inverso, las velocidades de ambos cuerpos se sumarán en este caso. No es di-

fícil calcular la velocidad que llevará el cometa o la de cualquier otro cuerpo con órbita elíptica y larga, conociendo tan sólo la distancia al Sol en esos momentos. Nuestro cometa se desplazará a razón de cuarenta y siete kilómetros (47) por segundo, en el momento del cruce con la Tierra el 18 de mayo, y ésta llevará casi treinta (30) kilómetros por segundo también, lo que dará una velocidad total para los efectos de la travesía, de setenta y siete kilómetros por segundo (77), o sea doscientos setenta y siete mil (277.000) kilómetros en una hora. A esa marcha se atraviesa muy pronto cualquier cosa.

Cuento al caso: A fines del siglo quinto se desarrolló en Europa una epidemia original: la gente comenzaba a estornudar y moría estornudando. De ahí viene aquello de ¡Salud! ¡Dios le ayude! cuando se estornuda. Pero lo interesante del cuento es ésto: que la epidemia coincidió con la presencia de un gran cometa. ¿El cianógeno hará estornudar? Un dato favorable: el núcleo y la cola del cometa Halley en su paso anterior, 1835, eran com-

pletamente diáfanos y no refractaban la luz de las estrellas que cubrían, según Bessel. Esto querría decir que se trataba de gases completamente enrarecidos, algo como una nada brillantísima. Así que, no obstante los caprichos de estos astros-plumas, hay derecho a esperar un cometa tan espiritual como el de 1835. Aquella vez el núcleo o cabeza midió seiscientos cuarenta y tres mil kilómetros (643.000) de diámetro, es decir, que dentro de él entraban holgadamente cincuenta Tierras en fila.

Si el núcleo de ahora resulta diáfano como debe esperarse, considero del todo inútil las expediciones que se preparan para ir a ver pasar el cometa por el Sol". Se harán otros estudios, como ser electro-magnéticos, etc., pero no verán el cometa si el núcleo es diáfano.

Recordemos que hay núcleos compuestos de cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos.

Con motivo de las grandes inundaciones y tempestades en todo el mundo en estos mo-

mentos, el vulgo está muy tentado de echarle la culpa al cometa Halley.

Hagámosle el gusto al vulgo, atendiendo su insinuación, porque en este mundo a nadie debe despreciarse, salvo a los pícaros.

Todo fenómeno meteorológico tiene por base y fundamento las perturbaciones electromagnéticas del Sol. Los cometas parecen ser cuerpos cargados de fuerzas electro-magnéticas formidables. Aproximándose al Sol, deben influir seguramente sobre su estado eléctrico. Pues bien: las grandes catástrofes que lamenta el mundo en estos días, coinciden con la presencia en el cielo y aproximación al Sol, nada menos que de cuatro cometas: el de Halley, de Winnecke, redescubierto por el doctor Porro en La Plata; el nuevo cometa Daniel y el de Dracke, descubierto en enero, y que pasó raspando el Sol. Y si agregamos el cometa Giacobini, que debía arribar a su perihelio en diciembre, y que hasta la fecha no ha sido avistado, tendríamos cinco. Queda, pues, el respetable vulgo con datos suficientes para aplicar sus admirables dotes de

adivinación y su olfato sutilísimo. Por mi parte, apunto la idea, mi modo de ver, pero no afirmo ni niego.

Queda también disculpado el gran filósofo Bacón, cuando decía que "los cometas ejercen cierta acción o efecto en el conjunto general de las cosas". Ahora, como simple curiosidad relacionada con la supuesta acción acuática de los cometas — otras veces dicen que traen sequías — diremos que justamente en los tiempos del astrónomo Halley, un teólogo y geómetra eminente, amigo de Newton, de apellido Whiston, trató de probar que el diluvio universal bíblico tuvo por causa el paso de un cometa casi tocando la Tierra. Parece que la idea de Whiston fué sugerida por una memoria de Halley presentada a la sociedad real de Londres.

Para los efectos que el caso requería, Mr. Whiston se dió el lujo de hacer pasar su cometa a 17.000 kilómetros de la Tierra, asignándole una masa seis veces superior a la de la Luna. Según él, la atracción del cometa

debió levantar el mar, extendiéndolo sobre la superficie de la Tierra. Se ve que el teólogo era de una fantasía tropical. La inconsistencia de la hipótesis de Whiston está demostrada plenamente.

En fin, muchos se preguntarán, ¿a qué hora comenzaremos a cruzar la cola del cometa el 18 de mayo? Si el astro prosigue su ruta con decencia, y no da lugar a modificaciones de los penosos y engorrosos cálculos de los astrónomos, y suponiendo también que esos cálculos resulten estrictos, la Tierra cortaría más o menos el eje de la cola del cometa a las doce y diez y siete minutos (12 h. 17 m.) de la noche, hora nacional argentina. Naturalmente, si la Tierra va por el eje de la cola a esa hora, el primer contacto se habrá efectuado antes; pero ese momento no podría ser determinado, puesto que el ancho y largo de la cola se encuentra todavía en veremos.

Suponiendo que los tiempos calculados se cumplan, yo encuentro que los primeros en olfatear la cola del cometa serían probablemente los chinos, japoneses, australianos y

siberianos, por ser esas regiones las que iniciarían el contacto con los gases del astro.

Pero veo que las divagaciones van largas.

Córdoba. Febrero de 1910.

DEL "CREPUSCULO" Y DEL COMETA

DEL "CREPUSCULO" Y DEL COMETA

Por mangas o por faldas, el hecho es que nunca había escuchado una ópera de Wagner, sino fragmentos en orquestas dudosas o en pianos desafinados. Debido a la gentileza de una falda masculina, de un ilustrado y culto obispo argentino, asistí a una audición privada del último ensayo general del *Crepúsculo de los Dioses,* en el teatro de la Opera. Desde el primer momento la invitación me sedujo: conocer a Wagner, particularmente podríamos decir, entre gallos y media noche, en un grande y hermoso teatro casi a obscuras y vacío — disculpen las cincuenta personas diseminadas como ánimas en pena, — interpretado por una orquesta magistral, o simplificando más el término, por una batuta genial: la de Mugnone.

Cualquiera hubiese dicho que se trataba de algo prohibido, de una conspiración o quizá de una sesión de espiritismo, tal era el ambiente de misterio y recogimiento. Siento declarar que no pude atender el prólogo a causa de una imprevista e irreductible conversación de antepalco con un distinguido diputado, sobre la Luna y la gravitación universal. ¿Cómo dejar a este caballero con la luna en la boca y Newton entre ceja y ceja? En fin, la luna siguió su curso, Newton quedó en Wensminster y entramos al palco ocupado por algunos distinguidos wagnerianos de agallas.

La *mise en scene* casi completa, pero los dioses, de saco, galerita en la nuca y pantalones arrollados, a pesar de la gran sequía reinante.

Confieso que hasta cerca de las doce de la noche no había entendido una palabra, es decir, una nota, no obstante su abundancia. Sé que tal declaración es un delito, o por lo menos un auto-certificado de cuadrúpedo, según los wagnerianos furiosos. Sin embargo,

me consuela el pensar que el hombre es un animal superior, y que todo lo demás es cuestión de grado: ellos serán más grandes únicamente.

Pero me apresuro a manifestar que si los dos primeros actos fueron para mí más obscuros y ruidosos que un túnel en ferrocarril, en cambio, todo lo demás resultó maravilloso. Pasamos el túnel abriéndose de golpe a nuestra vista auditiva — se ha dicho que el oído es el ojo del alma — un inmenso panorama, comparable quizá con el que nos brinda la cima de una montaña en una de esas albas primaverales, cuando las estrellas, cansadas de mirar toda la noche hacia la tierra, comienzan a parpadear, fundiéndose lentamente en el mar desteñido del cielo; mientras los bosques emergen de las sombras del valle convertidos en enormes pajareras, y los arroyos dibujan sus caminos plateados modulando suavemente el trémolo eterno del agua en libertad... Todo esto nos decía la orquesta en el colosal *raconto* de Sigfrido, con terrible fuerza sugestiva. El trío de las

hijas del Rhin, recordando al héroe el enojoso asunto del anillo fatal desde las ondas azules del río encantado, es una melodía de una originalidad tan profunda y rara, pero al mismo tiempo tan simple y diáfana, y de un ritmo tan extraño, que encanta, conmueve y desconcierta. Desde que en todo hay geometría según un geómetra y filósofo, al escuchar aquel juego maravilloso de las tres voces de ese trío, me imaginaba percibir en el aire combinaciones fantásticas de dibujos en triángulos de luz, siendo cada una de las voces, un lado de esa figura al parecer tan simple, pero en realidad la más misteriosa y fecunda, pues en ella se encierran los más grandes secretos de la extensión. En fin, la marcha fúnebre es de una grandiosidad enorme, aterradora. Escuchándola se siente como el peso de una montaña, de algo inmenso que se derrumba. Nadie podría dudar que se trata de la muerte de un semi-dios, de un gran hombre, o por lo menos de un animal colosal.

En definitiva, la música de Wagner me pareció obscura, grandiosa, sublime a veces,

aburridora con frecuencia y extraordinariamente rara.

Con razón — locura a un lado — Nietzsche adoró y odió a Wagner, aunque esperaba que sus almas se reconciliarían después de la muerte, allá muy lejos, en las profundidades del infinito, en una especie de amistad estelar, no obstante su separación aquí en la tierra. Es esa una de las páginas más delicadas y hermosas del desgraciado filósofo, saturada de una intensa melancolía crepuscular. *"Nous fúmes amis et nous sommes devenus etrangers l'une pour l'autre..."*

El mediodía en el arte, pedía Nietzsche para música de Wagner, es decir, claridad, luz, equilibrio. Y cualquiera que no sea un músico pasado de punto, creo que reclamaría lo mismo. Tenía razón el célebre director de orquesta Bülow, cuando decía que era menester ser músico y medio para apreciar a Wagner. Estamos, pues, disculpados. La gente, por lo general, no pasa de media música, faltándole por lo tanto dos medios, esto es,

un entero de capacidad artística para comprender a Wagner.

De esto se deduce inmediatamente que es necesario nacer tres veces para alcanzar esa dicha, puesto que una vida, en general, vale por un medio músico. Así que todo wagneriano de verdad, debe ir, por lo menos, en la tercera vida terrestre, sin sospecharlo, naturalmente...

* * *

Seguiremos y concluiremos con el cometa Halley, por aquello de "cada loco con su tema"...

¿Qué le importará al público, se dirá, del pasado y discutido asunto del cometa? Porque me consta que hay en el país una numerosa minoría que sí le importa; una minoría pensante y estudiosa que ama la verdad, porque sí y para bueno; por eso nos ocuparemos del cometa.

En general, para la gente, tener un título equivale a tener siempre razón, y a la inver-

sa... no se puede tener razón sin título. Ahora, si el paciente es criollo, y no dispone de un apellido difícil, va completamente perdido en nuestro país: no podrá tener razón en las cuestiones científicas más elementales. Esta es una lógica tan contundente e infalible como la de una pobre mujer del pueblo a quien oía decir entre sollozos, que un perro con medalla municipal nunca podía ser envenenado; sin embargo, llevaba en brazos un hermoso cuzco lanudo con una gran medalla municipal pendiente del collar... y completamente rígido por la estricnina.

Para los que en ciertos casos están seguros de tener razón y se encuentran en las condiciones apuntadas, no les queda más recurso que el de invocar autoridades de campanillas o de cascabeles, y mucho más, los que luchan y trabajan solos.

Pues bien, recordarán los lectores de *La Nación* lo que sostuvimos desde el primer momento, allá por mayo y junio, basándonos en una demostración matemática y fundamental de mecánica celeste, en oposición a

los informes de la dirección del observatorio de Córdoba, sobre la velocidad que llevaba el cometa Halley a mediados de mayo. Entonces afirmamos y demostramos que en ningún momento el cometa Halley podía llevar sesenta y cinco (65) kilómetros por segundo, como indicaba el observatorio nacional, pues su velocidad máxima no podía pasar de cincuenta y cuatro kilómetros y pico (54,6) al cruzar su perihelio, lo que sucedió el 20 de abril, y que desde ese momento la velocidad disminuía paulatinamente.

En obsequio del público desconfiado y no en el mío — pues mi convicción descansaba tranquila en un cálculo ejecutado con todo el *amore* y cuidado que ponen los que carecen de autoridad — me dirigí al distinguido astrónomo francés Jean Mascart, del observatorio de París, secretario de la "Societé Astronomique de France" y jefe de la expedición francesa que fué a estudiar el paso del cometa desde el pico de Tenerife.

A mediados de agosto he recibido la amable respuesta de M. Mascart, la que adjunté por

certificado a la dirección de *La Nación.* Para mi mayor satisfacción, el reputado astrónomo transcribe todo el cálculo referente a la determinación de la velocidad máxima que puede llevar el cometa Halley en su órbita. Bien, pues, ese valor es justamente el obtenido, indicado y demostrado: "cincuenta y cuatro y medio kilómetros" (54,5) por segundo en el perihelio.

Otro sí digo: Que en junio, al presentar un alegato general sobre el paso del cometa, dijimos que teníamos derecho a opinar o pensar que la Tierra no había atravesado la cola del cometa, el 13 de mayo por la noche como estaba anunciado, porque en el alba del día 19 todavía se la vió al este, es decir, hacia el rumbo que llevaba la Tierra. La dirección del observatorio nacional, en un largo reportaje del diario *La Libertad,* decía que desde las primeras horas del día 13 ya la Tierra debía estar sumergida en los gases de la cola.

Posteriormente, en el reportaje con que me honró *La Nación* en Buenos Aires, emitimos la idea fundada en la ley de las fuerzas repul-

sivas, de que muy bien podría haber sucedido que al aproximarse la Tierra hubiese rechazado — "soplado" dijimos — los gases de la cola cometaria, desviándola, desde que algunos astrónomos afirmaban que la cola había cambiado de dirección y de longitud en los últimos momentos. Era esta una manera de ver estrictamente lógica, de acuerdo por completo con la ley citada y, por lo tanto, sin ningún mérito para quien la tuviera. Ahora bien; en la revista de la "Societé Astronomique de France", llegada en los primeros días de agosto, página 300, encontrará el lector una discusión minuciosa del paso del cometa Halley y en la que hemos tenido la satisfacción de ver confirmados nuestros pareceres.

El célebre astrónomo director del observatorio de Heidelberg, Max Wolf, dice que la Tierra ha debido atravesar la cola recién el 19 de mayo, después de mediodía.

El astrónomo Harmann, de Gottingen, con el Dr. Rheden, declaran haber visto con sorpresa la cola del cometa todavía al este en el

alba del día 19, y que, para ellos, la Tierra cruzó recién del 19 al 20.

El director del observatorio de Atenas, Mr. Eginites, dice que la cola estaba visible al este el 19 de mayo por la mañana, y que debido a su curvatura, la Tierra ha pasado 40 o 50 horas después que el núcleo por el Sol.

Campbell, el eminente astrónomo americano, avisa a sus colegas de Francia que hasta el día 20 ha visto la cola al este.

Del observatorio de Collurania se vió la cola al este en el alba del 19, lo mismo que del observatorio de Helwan.

En fin, el director del observatorio del Transvaal, Mr. Reeve de Lorentzville, manifiesta su opinión — página 314 — de que la cola ha sido "rechazada" por la fuerza repulsiva a que nos hemos referido y que por tal razón nunca podría ser envuelta la Tierra por la cola de un cometa. Como se ve, la Tierra no resulta muy manca: es capaz de parar a tiempo un sablazo sideral en obsequio de su numerosa clientela. ¡Dios le conserve la vista!

Por último, apuntaré aquí una duda que me ha quedado respecto a un curioso fenómeno observado a principios de junio en el núcleo o cabeza del cometa Halley. En esos días todos los diarios de Córdoba publicaban una noticia-circular de nuestro observatorio nacional, dando cuenta de que con fecha 5 habíase comprobado una disgregación del núcleo y "que los fragmentos se apartaban de él con una velocidad de sesenta y cinco kilómetros por segundo". Casualmente vuelve a aparecer la velocidad de 65 kilómetros. Sin embargo, en la nota dirigida por el reputado astrónomo Comas Solá, director del observatorio de Barcelona a la Academia de Ciencias de París, y que puede leerse en *La Nature,* número 1935, llegada aquí a mediados de julio, resulta que la velocidad con que se apartaban los fragmentos del cometa el 4 de junio era de ciento cuarenta y seis metros (146 m.) por segundo!!! Reduciendo estas velocidades a valores criollos, tenemos que para nuestro observatorio nacional los fragmentos se movían a razón de trece leguas

por segundo, mientras que para el observatorio de Barcelona marchaban a razón de una cuadra y pico por segundo también!! Desde luego, podría asegurarse que uno de los dos cálculos pertenece al género alegre.

En fin, sería para mí muy sensible que estas críticas razonadas e impersonales que venimos formulando desde hace algún tiempo, fuesen interpretadas estrechamente. Quien las subscribe no es astrónomo, no es un profesional celoso de sus colegas; no aspira ni en sueños a ocupar puestos rentados ni honoríficos de ninguna especie. Ellas son inspiradas, lisa y llanamente, por respeto y amor a la verdad y por un patriotismo muy sano y muy digno.

Setiembre de 1910.

EL COMETA ENKE

EL COMETA ENKE

Es este un cometita muy manuable, de bolsillo, pues resulta casi rabón, y de núcleo insignificante. Cumple su gira "en tres años, tres meses y días". Se trata, pues, de un cometa de tiro corto. Como el tiro de nuestras carreras criollas en la sierra: de "cuadra y media". Sin embargo, este cometa tiene un papel importantísimo en mecánica celeste. Desde el año 1818, si mal no recuerdo, se le observa. Pues bien: luego no más se comprobó cierta discrepancia entre los tiempos calculados y los observados, llegando a diferir en tres y cuatro días, en sentido de adelanto. Ahora bien; un aumento de velocidad orbital implica fatalmente una diminución correspondiente en la distancia al Sol; algo parecido a lo que sucede cuando hacemos girar un ob-

jeto atado a un hilo, el que va enrollándose a nuestro dedo: el dedo aquí sería el Sol. Pero lo interesante es la manera cómo se ha tratado de explicar esa aceleración del todo inexplicable por el lado de la gravitación universal.

Se ha dicho y se dice que tal aceleración se debe a la resistencia que presenta el éter, esa substancia considerada imponderable e igual a nada, que llena el espacio. Si se acepta dicha resistencia, la cosa se explica fácilmente, pues el roce disminuirá constantemente la velocidad tangencial del cometa o, si ustedes quieren, la fuerza centrífuga, es decir, lo que salva al cuerpo girante — cometa o planeta — de caer al Sol; y como mientras tanto, la fuerza atractiva de éste no ha variado, la atracción para el cometa equivale a haber aumentado, por lo que debe aproximarse al Sol; pero una ley fundamental y simple de mecánica celeste nos dice que si la distancia al Sol disminuye, la velocidad orbital del astro aumenta, y por lo tanto se acorta el tiempo de su revolución. A esto se debe, dicen

los que así explican el fenómeno, esos tres o cuatro días de anticipación del cometa Enke. A cualquiera sorprende en el primer momento que una fuerza retardatriz como la del roce, origine una aceleración en la marcha del cometa. Pero lo que acabamos de decir lo explica. La cuestión es interesantísima y de trascendencia capital en el terreno de la filosofía natural. Pues si tal explicación fuese verdadera, deduciríamos inmediatamente que tanto los cometas como los planetas, inclusive la Tierra, acabarían por caer al Sol, debido a la incesante y progresiva disminución de su distancia al astro central, por el roce con el éter.

A tal conclusión han llegado muchos grandes geómetras, como Poincaré, por ejemplo. Sin embargo, el mundo marcha y por lo tanto el punto de vista de todas las cosas cambia. ¿No sería todo una ilusión, un engaño?

Quizá; pero en tal caso el hombre resultaría mucho más honrado que la Naturaleza, porque le cree y espera, y por eso trabaja. Y al fin el trabajo nos lleva entretenidos

hasta el cementerio, "cosa muy "cumbiente", como me decía un paisano, refiriéndose al telescopio después de ver la Luna. De otra manera nos moriríamos de aburridos. Por lo tanto, ¡que siga la música!

Pero sigamos. Ante todo debemos preguntar si "siempre" se ha comprobado una aceleración en la marcha del cometa Enke. Parece que no, pues ha tenido sus épocas de llegar retardado también. Luego entonces habría que poner en cuarentena lo del roce con el éter, puesto que su aceleración debiera ser constante y progresiva. Pero si estas oscilaciones misteriosas del cometa Enke no las puede explicar la ley majestuosa de Newton, la gravitación, quizá muy pronto se expliquen en la forma más sencilla y bella por medios de las fuerzas eléctricas (atracciones y repulsiones entre los astros). Esto es lo que hace mucho afirmaron sabios originales como Zenger y otros, no existiendo en estos momentos la menor duda al respecto. Podríamos decir que la ley de la gravitación es unitaria, ab-

sorbente, mientras que la electrodinámica es federal.

Zenger explicó y demostró en su gabinete de física las modificaciones que sufren los cuerpos en movimiento circulatorio, cuando son influenciados por fuerzas electro-magnéticas.

El gran sabio imitó los movimientos planetarios y sus perturbaciones, valiéndose de una esfera hueca de cobre que giraba a cierta distancia de tres electro-imanes, cuyos potenciales podían hacerse variar a voluntad.

Al Sol se le considera hoy como un electro-imán gigantesco, colosal. La Tierra, planetas, planetoides y cometas que circulan dentro del gran campo magnético del Sol, que sería en tal caso el plano de la elíptica, son otros tantos electro-imanes; y según a la distancia a que se encuentren en su eterna ronda, se influenciarán mutuamente con mayor o menor energía, variando sus potenciales y produciéndose entonces acciones y reacciones complicadísimas.

Sabemos que el Sol tiene sus épocas de

mayor o menor actividad, por cuya razón su potencial eléctrico cambia continuamente.

Ahora bien; según Zenger, gracias a una memoria del astrónomo americano Sherman sobre las épocas de retardo y adelanto del cometa Enke, él pudo demostrar la íntima relación entre tal fenómeno y el período undecenal de la actividad solar. No conozco ese trabajo del gran profesor de Praga.

En la astronomía de posición, existen otros célebres movimientos inexplicables por la ley de la gravitación, como ser el del perihelio del planeta Mercurio, el de la Luna en su perigeo también.

Los analistas más geniales como Le Verrier, Delauney, Tisserand, Newcomb, se declararon vencidos. La discusión sobre estos puntos ha durado años, habiéndose desplegado un ingenio y una habilidad extraordinarios. Le Verrier concluyó declarando, que si al movimiento teórico del perihelio de Mercurio, no se agregaban treinta y ocho segundos de arco, era imposible explicar satisfactoriamente las cosas. Newcomb, refiriéndose al movimiento

indicado de la Luna, decía que se trataba de un verdadero enigma, de una fuerza desconocida, y que la explicación de tal enigma era para él la cuestión más importante e interesante de la mecánica celeste. Newcomb ha sido el Laplace americano.

Bien, pues; esos enigmas que han estrangulado los cerebros más potentes en el campo de las altas matemáticas, están en víspera, me parece, de ser despejados, sin gran esfuerzo, por las leyes electrodinámicas.

Los antiguos cavilaron durante siglos en el fenómeno de las mareas, sin poder dar en el clavo, concluyendo más o menos como el zorro respecto a las uvas: que no había para qué insistir más, pues el tal fenómeno era el sepulcro de la curiosidad humana. Pero luego apareció Newton y el sepulcro resultó un espejo.

El mundo marcha, aunque no estoy seguro si le debemos llevar mucho el apunte. Después, un enigma que se despeja engendra veinticinco nuevos, y el "anda la llave" acaba por fatigar. De todos modos, "que siga,

que siga el baile, que siga hasta amanecer, que solo es deber del fraile dormir al anochecer''.

Setiembre de 1911.

LA NUEVA ESTRELLA

LA NUEVA ESTRELLA

En medio del silencio de la noche, la voz de los vigías que exploran el mar sin fondo de los cielos, se escuchó claramente: estrella desconocida a la vista, no muy lejos de Theta Gemini; magnitud 5.ª. En silencio también, y reprimiendo el sacudón nervioso, todos los marinos apresuráronse a ocupar sus puestos.

Los ecuatoriales, como grandes garzas dormidas sobre una pata, giraron majestuosamente después de haber sido calados a treinta y cuatro grados de declinación norte, rumbo de Theta Gemini. Se comienza a explorar con cuidado las inmediaciones de la estrella guía. Ni las cartas celestes ni los globos, indican un astro de esa magnitud cerca de tal estrella.

Sin embargo, allí, a treinta y dos grados

y minutos, preséntase en el campo cristalino del anteojo una estrella rojiza más o menos de la magnitud indicada. Se inmoviliza entonces el instrumento y pónese en marcha su reloj-motor, aprisionándose así el astro sospechoso, mientras se rectifica otra vez esa región del cielo con cartas, globos y tablas. No hay duda ya; es esa la estrella nueva de Los Gemelos. Hasta aquí, la parte emotiva, diremos, capaz de impresionar tan sólo a la gente de espíritu.

Pasemos ahora al campo científico filosófico, algo más amplio, donde entran cómodamente la gente fina y sentimental y la pensadora más o menos fina.

Que haya una estrella más, ¿qué importa al mundo? Es verdad; si el mundo estuviese compuesto en su totalidad de gente vulgar, la pregunta u observación haría pensar; pues en tal caso, lo importante para el mundo sería que hubiese un burro más, lindo y gordo si se quiere. Pero es que también hay gente decente, y por ella el mundo vale. Ya dije

en otra ocasión no muy lejana lo que yo entiendo por gente decente.

Bien, pues; indiquemos en cuatro palabras el proceso de una "estrella nueva," para dar después una idea somera de las hipótesis más interesantes y probables acerca de este misterioso fenómeno.

Hoy en día cuéntanse algunas estrellas cuyo brillo varía a intervalos exactos, cortos o largos, como la estrella Algol, por ejemplo. En sus distintas fases, el espectroscopio no acusa alteraciones ni modificaciones de las substancias que arden en ellas.

Hay otras que aparecen repentinamente; su luz cambia de intensidad y de color en intervalos irregulares de meses o años. La banda espectral de estos astros muestra líneas obscuras y brillantes, es decir, espectros de absorción y de emisión, pero independientes, faltando en ellos dos de las líneas fundamentales de las nebulosas. Hasta hace poco se les confundía con las "estrellas nuevas", pero hoy se les considera como simples "variables" de otro género de las primeras. Se

conocen cerca de sesenta, y son llamadas estrellas tipo Wolf-Rayet. Otras "variables" son las que dan un espectro continuo, sin ninguna línea, ni brillante ni obscura. Sin embargo, se las considera como muy parecidas a las anteriores, pues se dice que si no percibimos sus líneas brillantes, se debe a su poco brillo. La razón no es muy contundente, sin duda.

En fin; llegamos a las estrellas "nuevas" estrictamente hablando. Podría servirnos como tipo clásico de ellas la "nueva del Perseo," aparecida en 1901, hace once años.

Debutó ante los ojos expertos del astrónomo Anderson, el 22 de febrero, con el valor de segunda magnitud; pero a las veinticuatro horas el brillo había subido a tal punto, que apenas podía ser superada por Sirio, la estrella más hermosa de todo el cielo. Pero tal esplendor duró lo que un suspiro; al tercer día bajó nuevamente a segunda magnitud; el 6 de marzo, a la tercera; el 18, a la cuarta. En junio era ya de sexta, el límite de una estrella visible a simple vista. Por último,

a los nueve meses de su debut magistral en el gran escenario de los cielos — término interesante aquí en la tierra — la "nueva" había descendido a la décima magnitud, tocando luego no más a su fin, víctima de la duodécima magnitud, pero confortada con el auxilio de los más poderosos telescopios y espectroscopios. Allí murió, entregando su cuerpo al espacio transformado en una sutil nebulosa, y allí figura como tal para siempre.

"Sólo Dios es grande", diría Bossuet, y espero que el lector no se oponga.

Las variaciones del color de la luz de la estrella que nos ocupa, durante su corta vida, no fué menos curiosa e ilustrativa. Al comienzo fué blanca; después, amarilla; más tarde, roja, volviendo luego al blanco para morir. Tales cambios revelan, en general, modificaciones fundamentales en la temperatura y estado del cuerpo, que arde, aunque en el presente caso también podría ser causado por las modificaciones en la densidad y calidad de la atmósfera de vapores y corpúsculos formados en el primer momento del

choque, pues el fenómeno extraordinario que acabamos de esbozar se debe, posiblemente, al choque formidable de dos soles obscuros, de dos soles muertos.

Se calcula que hay 4 mil veces más estrellas negras que luminosas en el universo; y el número de estas últimas se aprecia en "mil millones", según la manera de ver de Kelvin. Sin embargo, estos soles obscuros, estrellas muertas de vejez, marchan siempre en el espacio como cuándo vivían, porque en el cielo los muertos danzan. La Luna, por ejemplo, es un cuerpo negro, un fantasma obscuro, que si no fuera iluminada por el Sol a boca de jarro, diremos, visualmente, la habríamos ignorado siempre.

Pero su presencia invisible, su distancia y su masa, habrían sido determinadas estrictamente por el cálculo newtoniano, gracias al fenómeno de las mareas, por ejemplo. La Luna es un cadáver sideral, y no obstante, ella ejecuta su danza macabra con un paso de "mil veinte" metros por segundo. Es que la ley suprema de la gravitación no necesita

luz para cumplirse, sino masa. Al contrario, la luz es su enemiga, en virtud de su fuerza repulsiva.

El análisis espectral de la estrella del Perseo reveló muchas cosas interesantes. Entre otras, se comprobó la presencia de dos nubes gigantescas de hidrógeno, circundando el núcleo brillante de la estrella, y alejándose de élla a razón de setecientos (700) kilómetros por segundo.

Observemos que estas velocidades se han comprobado también en esas explosiones de hidrógeno que se ven en nuestro Sol, llamadas "protuberancias". El espectáculo grandioso aunque no visual — por razones que daremos en otro momento — de esas dos nubes de hidrógeno, alejándose con tal furia, nos da una vaga idea de la explosión formidable, imposible de concebir, ocasionada por el choque de dos soles obscuros. Esta hipótesis grandiosa y emocionante, basada en consideraciones por lo pronto incuestionables, abre un inmenso horizonte a la filosofía trascendente, pues deja vislumbrar allá muy lejos,

en el fondo brumoso del tiempo, la eterna renovación de todas las cosas; la juventud eterna del universo, puesto que de la nebulosa se forman los nuevos soles y los nuevos mundos.

Volveremos en otro momento sobre este punto ligeramente esbozado, pues hay otras maneras de considerar el enigma.

Prosigamos con el tema primero de estas líneas.

El fenómeno de las "estrellas variables" cuyo brillo fluctúa a cortos o largos intervalos, según dijimos, pero sin una modificación esencial de su espectro, puede explicarse satisfactoriamente — y sobre el particular no hay discrepancia de opiniones — admitiendo, que alrededor de ellas giran cuerpos obscuros como en el caso típico de la estrella Algol.

La otra clase de estrellas variables con espectros separados de absorción y emisión, pero que no llegan a transformarse en nebulosas, deben encontrarse en un período de transformación violenta, ascendente o descendente. Ahora bien; ¿a cuál de estos tres

tipos pertenece la estrella llamada nueva, descubierta en la constelación de Los Gemelos? Como dijimos hace pocos días, mientras no se efectúen estudios espectroscópicos minuciosos y a fondo, no habría derecho a clasificarla como "estrella nueva", propiamente hablando.

En fin; olvidaba decir que, según parece, lo que caracteriza una "estrella nueva" de la última clase, es la superposición de dos espectros, o mejor dicho, el entrelazamiento de las líneas obscuras y brillantes: líneas dobles.

Por una negligencia inexplicable o por cualquier otra causa, al anunciar esta estrella, se silenciaron sus coordenadas, vale decir, no se precisó el punto del cielo donde se encontraba, sino en forma vaga, como si un astro más o menos de quinta magnitud, casi imperceptible a simple vista, se le pudiera encontrar como a la Luna. Sin embargo, corriendo el riesgo de cometer un error muy disculpable en tal caso, pero cumpliendo con un deber y llenando una aspiración muy legí-

tima, busqué inmediatamente el astro y determiné sus coordenadas, con la tolerancia que corresponde a un trabajo ejecutado con un ecuatorial, cuando en rigor debe llevarse a cabo con el anteojo-círculo meridiano de que disponen los observatorios oficiales.

Para quien busque el astro nuevo con un instrumento hasta de un pequeño campo de 8 a 10 minutos de arco, le bastarán y sobrarán las coordenadas que obtuve y publicó *La Nación*. Son éstas:

$$A\,R = 6^h.\ 48^m.\ 57^s.$$
$$D = +\ 32 \text{ grados } 15'.$$

Marzo de 1912.

JUPITER PARA LAS NIÑAS

JUPITER PARA LAS NIÑAS

Una distinguida profesora de cosmografía de un colegio normal de señoritas de la capital federal, me escribe pidiendo en nombre de sus alumnas y en el suyo propio, muy estimado, me ocupe en *La Nación* del planeta Júpiter, hoy en plena temporada celeste sobre la constelación del Sagitario. Las bellas o por lo menos interesantes peticionantes, desearían en lo posible un estudio teórico-práctico, pues el curso dispone de un modesto anteojo astronómico con el cual complementan el estudio en el pizarrón, incorporándose así al cielo, de alma y cuerpo entero, desde la prosaica azotea del establecimiento.

El pedido no puede ser más simpático, ni más halagador. En estos tiempos de egoísmo feroz; de superficialidad tan fina y tersa co-

mo el nácar; de petulancia doctoresca; de desprecio por todo lo que no reditúe un beneficio mercantil; de ostentación, de lujo y de derroche femenino, debido no a la falta de seso de la mujer argentina, sino a la falta de lastre intelectual, es decir, de instrucción verdadera — porque saber idiomas y tocar el piano es ser niña adornada, pero no instruída. — En estos momentos, digo, es simpático el lírico y noble anhelo de ese grupo de señoritas estudiantes del cielo. No han elegido mal eligiendo a Júpiter.

Por lo demás, ya no existe el peligro de otros tiempos en que el travieso dios del Olimpo se convertía en cisne o en cualquier animal *ad hoc,* como pudieron comprobarlo — aunque tarde — la Sra. "Leda" y la señorita "Io", respectivamente.

En el orden jerárquico planetario, podríamos decir que Júpiter es el vicepresidente. La suma de todos los planetas del sistema, con sus satélites, inclusive naturalmente Tierra, Luna y el enjambre de asteroides en número de 800 más o menos hasta hoy, no se

aproxima ni al volumen ni a la masa de Júpiter, no obstante su leve densidad, casi cinco veces menor que la de la Tierra: Júpiter es un pequeño sol recientemente apagado, pero aun en estado flúido y caliente. Un metro cúbico de la materia de Júpiter pesa "1300" kilos, mientras que el mismo volumen de materia terrestre esa "5500".

Pero el volumen de Júpiter es casi "1300" veces el de la Tierra y su masa "318" veces mayor.

De esto se deduce inmediatamente que el valor de la aceleración de la gravedad en Júpiter es dos veces y media (2,54) superior a la terrestre. En el primer segundo de caída, un cuerpo en la tierra, recorre cuatro metros cuarenta noventa (4,90), en Júpiter recorre doce metros cuarenta y cuatro centímetros (12,44), pero la enorme fuerza centrífuga desarrollada en Júpiter, debido a la velocidad de rotación, disminuye esa velocidad de caída en un décimo (1|10). Si representáramos por "un metro" la distancia de la Tierra al Sol o sea el radio de la órbita terrestre, la

órbita de Júpiter tendría por radio o distancia al Sol cinco metros con veinte centímetros (5,20). Con esta relación de distancias, las señoritas estudiantes pueden calcular inmediatamente el tiempo en años de la revolución orbital de Júpiter, aplicando la tercera ley de Képler; es decir, extrayendo la raíz cuadrada al cubo de la distancia al Sol de Júpiter, igual a once años trescientos catorce días, en números redondos; pues la ley tercera de Képler no es rigurosamente exacta, debido a las perturbaciones que sufren los astros en su marcha, ocasionadas por sus colegas, y también a que sus órbitas no son circulares. Desde que Júpiter emplea casi doce años en su revolución, recorrerá treinta grados por año, permaneciendo seis años en el cielo boreal y otros seis en el austral. Hoy encuéntrase en pleno cielo austral con gran detrimento de los observadores del hemisferio norte, alcanzando su máximum de declinación austral justamente en estos momentos. Cuanto a la distancia de Júpiter a la Tierra, ella fluctúa en números redondos entre 4 y 6

unidades astronómicas, porque al cruzar la Tierra por entre Júpiter y el Sol — oposición — la distancia será de cinco dos décimos menos uno (5,2 — 1), lo que tuvo lugar el 5 de julio; y de (5,2 + 1) en conjunción, que ocurrirá en enero próximo. En estos momentos su distancia es de cuatro seis décimos (4,6).

Ahora bien; estos son los valores medios, pero si ajustamos las clavijas al cálculo, veríamos que en cierta posición de su órbita, Júpiter debe aproximarse al Sol alrededor de unos cuarenta millones de kilómetros más que en cualquier otro momento, desde que su excentricidad es igual a casi cinco centésimas (0,049), lo que acontece cada doce años. Tal oportunidad puede aprovechar también la Tierra para tener el honor de aproximarse lo más posible al destronado dios del Olimpo, desde que nos encontramos del lado de adentro de la órbita de Júpiter. Pero para ello es menester que al cruzar la Tierra por entre Júpiter y el Sol — oposición — Júpiter vaya bogando en esos momentos por su amplio

arco perihélico. Ahora, como el perihelio en Júpiter se proyecta sobre la constelación de Los Peces y el gran planeta cruza por allí cada doce años, si nosotros quisiéramos saber en qué mes del año, cada doce años, se nos presentará dicha oportunidad, determinaríamos la época en que la Tierra vista desde el Sol se proyecta también sobre la constelación de Los Peces, y encontraríamos sin mucha pena que tal cosa sucede en octubre. Siendo enorme el arco perihélico de Júpiter, no es indispensable que el momento matemático de encontrarse sobre el perihelio se produzca ese año en octubre mismo, sino que la oposición de la Tierra se efectúe en dicho mes, pues siempre lo alcanzaremos en sus inmediaciones: entonces estaremos unos treinta y tantos millones de kilómetros más cerca de Júpiter que en cualquier otra época. En abril de 1916 Júpiter estará en su perihelio y la oposición con la Tierra tendrá lugar en octubre, por las razones dadas. Vemos, pues, que entonces Júpiter llevará seis meses de marcha por su arco perihélico. El momento clá-

sico sería naturalmente cuando pase por su perihelio, en octubre mismo. Tal aproximación de Júpiter no es despreciable; a ningún planeta puede serle despreciable, ni aun al Sol mismo, dada la enorme masa de Júpiter.

Cada trece meses, cuando la Tierra se aproxima a Júpiter — oposición — sufre ésta una perturbación en su marcha de dos minutos de arco (2'10"), algo así como un pellizcón del dios travieso que aun no ha perdido su mala costumbre.

Si valuáramos en kilómetros la roncha producida en la epidermis de la órbita terrestre por ese pellizcón, encontraríamos que mide 93.000 kilómetros. Pero cálmense las niñas; Venus, haciendo el papel un tanto forzado de protector del sexo débil, y encontrándose del lado de adentro por ser planeta inferior, al cruzar muy cerca de nosotros cada diez y nueve (19) meses en su conjunción, aprovecha el momento para enderezar en gran parte el entuerto ocasionado por Júpiter, tirando a la Tierra hacia adentro, con lo cual le en-

mienda la plana a Júpiter en casi un minuto y medio de arco (1'25").

En fin, para concluir la parte teórica del tema, y entrar a la práctica de la observación telescópica, que interesa especialmente a las señoritas estudiantes, recordaremos que la familia del Sol o sistema planetario se puede dividir por mitad o en dos grupos extremadamente distintos, tanto, que dan ganas de pensar que el Sol hubiese contraído segundas nupcias en cierto momento de su vida cósmica.

Partiendo del Sol hacia fuera, tenemos por orden de distancia: Mercurio, Venus, Tierra, Marte. Estos cuatro planetas son relativamente pequeños, muy densos, de rotación axial lenta, muy pobres en satélites — Mercurio y Venus no tienen, — la Tierra cuenta con uno tan sólo, y Marte con dos morondangas nonatos, Phobos y Deimos, de veinticinco (25) kilómetros de diámetro el primero, y de doce (12) el segundo, más o menos. Se trata, pues, de cuatro planetas hermanos, muy parecidos, hijos sin duda del mismo padre. Des-

pués de este grupo, se presenta en ronda un enorme enjambre de planetitas liliputienses, cuyo número va actualmente por ochocientos: es una manga de langosta cósmica. Corresponderán quizá a la época de la viudez del Sol. Pero, cruzando el enjambre, nos encontramos con un segundo grupo de cuatro planetas: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, completamente distintos a los cuatro primeros, pues son enormes y muy livianos. La densidad de Júpiter es un poco superior a la del agua; la de Saturno algo más que la del corcho. Sus rotaciones axiales son espantosamente rápidas: la velocidad lineal de rotación en el ecuador de Júpiter es de "doce mil quinientos metros por segundo", mientras que en el ecuador de la Tierra es de 465 metros por segundo.

Son muy ricos en satélites: por lo pronto, Júpiter tiene ocho (8) y diez (10) Saturno, Urano cuatro (4) y Neptuno uno (1). Estos cuatro grandes planetas superiores deben encontrarse todavía en estado semifluído, dada

su leve densidad; respecto a Júpiter y Saturno no hay la menor duda.

En cuanto a la probabilidad de la existencia de la vida en nuestro sistema planetario, tal como la concebimos posible, ya tratamos el asunto alguna vez, y vimos que esa posibilidad correspondía al primer grupo del sistema, y eso en forma muy restringida.

Pero, vamos a Júpiter. Las señoritas estudiantes de cosmografía a quienes dedico estas líneas, saben que con cualquier anteojo astronómico o de larga vista se perciben los cuatro satélites clásicos de Júpiter, siendo menester un objetivo de 80 a 90 milímetros de luz para comprobar francamente el paso de las pequeñas sombras de los satélites por sobre el disco de Júpiter, las bandas ecuatoriales y la mancha roja, esta última en ciertas épocas en que su coloración es bien marcada. En estos momentos esa mancha resulta de muy difícil percepción. Por lo demás, tiene muy poco de roja. Saben también que sus órbitas coinciden casi justamente con el plano del ecuador de Júpiter, y que a eso se debe el alineamien-

to casi siempre recto de esas cuatro hermosas perlas que adornan el gran disco dorado del planeta. Al ecuador joviano lo indican las célebres bandas de color terracota, aunque dicho tinte fluctúe entre el amarillo desteñido y el café. Conocen también los nombres de esos cuatro satélites: Io, Europa, Ganymede y Calisto, por orden de distancia al planeta y que giran respectivamente en 42 horas, 27 minutos; 3 días, 13 horas, 13 minutos; 7 días, 3 horas, 42 minutos, y 16 días, 16 horas, 32 minutos, despreciando segundos. El mayor de ellos, Ganymede, mide 5800 kilómetros de diámetro; Calisto, 4800; Io, 4100 y Europa, 3400. Ganymede (el tercero) es, pues, un verdadero planeta, pues resulta superior a Mercurio y casi igual a Marte en volumen, aunque de densidad inferior. Debido a la coincidencia casi justa de las órbitas de los tres primeros satélites con la del planeta, se eclipsan respectivamente al completar sus revoluciones, pues que, forzosamente, deben encontrar en su camino al cono de sombra de Júpiter. El tal cono de sombra se extiende

más allá de la órbita de Calisto, cuyo radio es de 1.840.000 kilómetros. Este último satélite suele escaparse algunas veces de caer en la negra trampa, por la no coincidencia exacta de su órbita con la del planeta. Así que, en cada conjunción superior de los tres primeros satélites con Júpiter, desaparecen detrás del disco o en su sombra, y en cada conjunción inferior, ellos y sus sombras pasan por sobre el disco del planeta. Antes de oposición de Júpiter con la Tierra, las sombras preceden a los satélites en el paso por sobre el disco del planeta; lo contrario sucede después de oposición, lo que corresponde en estos momentos. La entrada o primer contacto de la sombra de un satélite por sobre el disco de Júpiter, lo mismo que el paso de un satélite por sobre el disco, siempre debe esperarse por el borde oriental del planeta. Esas sombras serán más o menos visibles, según el poder del instrumento y la región por donde crucen, pues la coloración de las bandas ecuatoriales es muy variable. La impresión aparente que esas sombras producen,

vistas con un anteojo de 90 a 100 milímetros de objetivo, sería la de un disco negro del tamaño de una moneda de 5 centavos, visto a una respetable distancia sobre una gran patena dorada.

En la práctica suelen confundirse los términos "ocultación" e "inmersión" de un satélite joviano. Estrictamente hablando, hay inmersión cuando el satélite se zambulle en el cono de sombra del planeta, es decir, cuando se eclipsa, y ocultación cuando desaparece detrás del disco. En ciertos momentos, como en oposición de Júpiter, pueden superponerse los dos fenómenos, cosa que se explicarán sin trabajo las señoritas estudiantes. En ese momento también los satélites y sus sombras pasan al mismo tiempo por sobre el disco de Júpiter, superponiéndose casi justamente el satélite sobre su propia sombra, lo que se explica sin trabajo alguno. En fin, como estas cosas no se aprenden nunca de memoria, sino viendo y practicando, daré una pequeña lista de los fenómenos más dignos de observarse en el corriente mes. Pero, antes, considero

necesario recordar lo siguiente: después de oposición de Júpiter, lo que este año sucedió el 5 de julio, la sombra del planeta se proyecta hacia el este en el espacio, así que hacia ese lado del borde del planeta debe esperarse siempre la salida de los satélites eclipsados. En tal posición de Júpiter no puede observarse más que las salidas del cono de sombra del primero y segundo satélite, aunque no así para el tercero y cuarto; a éstos puede vérseles de cuando en cuando entrar y salir en un intervalo de pocas horas, ni más ni menos que esos patos de laguna que suelen zambullirse verticalmente para asomar al rato en el mismo punto.

Setiembre de 1913.

JUPITER ABANDONADO

JUPITER ABANDONADO

En ciertos momentos, hasta los más grandes e ilustres mandatarios suelen verse abandonados por sus súbditos, por sus partidarios, por sus amigos; en una palabra: por sus satélites. Sea porque las papas quemen o porque estén frías, el hecho es que llegan momentos en que esos satélites desaparecen temporariamente o para siempre. En el cielo sucede algo muy análogo, salvo lo de la desaparición para siempre.

La mecánica político-social está regida por leyes semejantes a las de la mecánica celeste, con la sola diferencia de que las primeras son más complicadas.

Júpiter, el vicepresidente — según dijimos hace poco — de nuestro sistema planetario, en virtud de su masa, de su luz y de su diá-

metro, no escapa a la ley fatal del abandono. Es verdad que tal cosa sucede rarísima vez, dicho sea en descargo de sus cuatro fieles y clásicos satélites, esas cuatro grandes perlas blancas que lo circundan eternamente, cambiando cada día de posición con la inocente movilidad de las mariposas. Ahora, el análisis matemático de sus movimientos ha demostrado algo muy interesante y curioso, y es que en ningún momento esos satélites pueden eclipsarse simultáneamente; es decir, que no pueden atravesar el cono de sombra de Júpiter al mismo tiempo. Esto da lugar con frecuencia a una falsa interpretación, llegándose a afirmar en obras modernas de astronomía, que Júpiter no puede ser observado sin que tenga por lo menos un satélite visible. Sin embargo, me permito afirmar que no es así. Hay momentos muy raros, es verdad, en que sí se puede observar al gran planeta desamparado y triste, pues para que sus cuatro satélites resulten invisibles, no es indispensable que se eclipsen: les basta ocul-

tarse detrás del planeta o cruzar por sobre su fulgente disco.

En política o en mecánica social, ocultarse, podrá ser sinónimo de eclipsarse; pero en astronomía, no. Hace ocho años, en este mes, Júpiter estuvo un rato sin sus cuatro satélites visibles. El caso se repetirá el martes 21 del corriente, a las doce horas cuarenta y un minutos once segundos (12^{h}. 41^{m}. 11^{s}.) de la noche, permaneciendo Júpiter sin satélites durante treinta y cinco minutos (35^{m}.). El silencioso desbande lo iniciará Ganimedes, el tercer satélite, a las nueve y cincuenta y cinco minutos de la noche (9^{h}. 55^{m}.), cruzando por sobre el disco del planeta; el segundo, Europa, hará idéntica gracia a las once y cuarenta y dos minutos (11^{h}. 42^{m}.); el primero, Io, se ocultará detrás del planeta, a las doce y cuarenta y un minutos (12^{h}. 41^{m}.) y el cuarto, Calisto, se eclipsará once segundos después; es decir, a las 12^{h}. 41^{m}. 11^{s}. A partir de ese momento, Júpiter permanecerá solo durante treinta y cinco minutos (35^{m}.) y recitará su monólogo sideral, como esos

personajes de las óperas de Wagner, que suelen quedar solitarios en la escena, cruzados de brazos, mirando un lago o una piedra. Pero a la una y diez y seis minutos de la mañana (1^h. 16^m.), esto es, 35 minutos después, el tercer satélite se desprenderá perezosamente del borde occidental de Júpiter, como si del disco dorado del planeta brotara una hermosa perla. Desde ese momento, Júpiter contará con un satélite visible. El segundo aparécerá a las 2^h. 33^m., el primero a las 4^h. 12^m. y el cuarto a las 4^h. 23^m. El 10 de mayo del año próximo se repetirá el fenómeno durante más o menos una hora. Después de esa fecha será menester esperar con paciencia hasta el 4 de marzo de 1919.

El mayor tiempo que puede permanecer Júpiter abandonado de sus servidores, es de 2^h. 53^m. Hasta hoy los especialistas en la materia no han podido determinar un período fijo según el cual las posiciones de esos cuatro satélites se repitan con exactitud. Se indica el período de 48 años menos 24 días y 3 horas en que se repite casi justamente la

misma disposición de los satélites; pero se hace notar que la variación considerable del ángulo medio de "conmutación" de Júpiter impide casi siempre el cumplimiento del fenómeno.

Desgraciadamente esta vez, para nosotros, al comenzar el fenómeno en la noche del 21, Júpiter se habrá puesto un rato antes para nuestro país en general.

Se podría decir que el dueño de los cuatro satélites clásicos de Júpiter fué Galileo, por haberlos descubierto con su pequeño anteojo, aunque Simón Mario reclamó uno de ellos; y por haber sufrido críticas y burlas con motivo de su descubrimiento y de la generalización que hiciera el pobre sabio al decir que Júpiter, con sus cuatro satélites, representaba en miniatura nuestro sistema planetario, haciendo el gran planeta el papel de Sol para sus satélites, con lo cual quedaba evidenciado el sistema copernicano, es decir, la verdad. Tan dueño se creía Galileo de esos cuatro satélites jovianos, que pretendió ven-

der a los gobiernos de España y Holanda lo que él llamaba su secreto de las longitudes.

Observando Galileo los continuos eclipses de los satélites, concibió la idea feliz de aprovechar ese fenómeno luminoso y, por consiguiente instantáneo, para la determinación de las longitudes geográficas. En teoría, la idea era interesantísima, puesto que se trata de un fenómeno producido en el mismo momento físico para todos los observadores situados sobre la tierra que puedan ver a Júpiter en un momento dado. Bastaría entonces que cada observador determinara previamente la hora local del punto donde se encuentra y anotara el momento en que un satélite aparece o desaparece en el cono de sombra de Júpiter; la diferencia de los tiempos de observación del fenómeno desde los diversos lugares, multiplicada por quince (15), daría la diferencia de longitud en grados, minutos y segundos de dichos puntos. Pero, Galileo tropezó con el gravísimo inconveniente de no poder calcular con anticipación los momentos de esos eclipses. Sin em-

bargo, aunque hoy, gracias a Laplace y otros, esos momentos se calculan al segundo con años de anticipación, el secreto de Galileo no sirve, por más que los textos de cosmografía sigan afirmando que ese es un procedimiento de determinación de longitudes; y no sirve el procedimiento, por la razón sencilla de que un eclipse de un satélite joviano no es un fenómeno instantáneo, como generalmente se cree. Según el telescopio que se use, la vista del observador, la pureza de la atmósfera, etc., los tiempos pueden diferir en más de un minuto, pues mientras el satélite franquea el verdadero cono de sombra y de penumbra, es claro que transcurre cierto tiempo; entonces, según el poder óptico del instrumento, etc., los momentos de los "tops" variarán siempre.

Por mi parte sabré decir que he comprobado repetidas veces discrepancias superiores a un minuto de tiempo entre los valores calculados por las tablas y las observaciones a través del telescopio.

Ahora bien; un error de un minuto de

tiempo equivale al de quince (15) minutos de arco sobre un paralelo. Supongámoslo sobre el paralelo de Buenos Aires; querría decir que el error lineal en longitud entre los dos puntos medidos sería de veintitantos kilómetros.

Octubre de 1913.

¿COMETAS NUEVOS? EL DE MELLISH

¿COMETAS NUEVOS? EL DE MELLISH

La idea aquella de que los cometas eran cuerpos errantes, vagabundos de otros sistemas; viajeros del infinito, como se decía en forma poética, no es válida ya. Desde luego, si vinieran del infinito, la posibilidad de encontrarnos sería infinitesimal, es decir, que en la práctica, nunca nos encontrarían. Después, el moderno análisis matemático de sus órbitas, llevado a fondo, demuestra que casi la totalidad de ellas son elípses y no parábolas ni hipérbolas, como antes se creía; por lo tanto, son curvas cerradas, pero muchas de ellas con excentricidades enormes, teniendo al Sol por uno de sus focos. Las otras son curvas abiertas, lo que implicaría un viaje sin vuelta.

Querría decir entonces, en teoría y en ge-

neral, que todo cometa visto una vez debe volver a los pocos, a los muchos o a los miles de años. Ahora, tal programa de regreso podría ser modificado y hasta anulado alguna vez, en virtud de las perturbaciones sufridas en su marcha por la acción de cuerpos celestes de nuestro sistema planetario, aún mucho más allá del límite oficial fijado a dicho sistema.

Es bien sabido que en el mundo, a la gente le sucede algo parecido. ¿Cuántas veces no se sale a caminar o se emprende un viaje con un programa bien simple y determinado y se acaba por volver a deshora y hasta por no volver también, lo que da lugar a la correspondiente denuncia a la policía o a indagatorias en los consulados extranjeros? Sin embargo, casi siempre resulta lo que decíamos respecto a los cometas: que esas personas fueron perturbadas, desviadas o atraídas por otras o por algo. En general, después de mucho o de poco tiempo, esas personas suelen volver a sus lares, generalmente sin dar aviso y por otro rumbo y hasta habien-

do cambiado de carácter. En el primer momento se dice que acaba de llegar una persona extraña. Bien, pues; algo muy semejante sucede con los cometas. A cada rato leemos telegramas anunciando la aparición de un "nuevo" cometa, lo cual, a mi ver, implica cierto abuso de confianza. Naturalmente, no pretendo estar en lo cierto, pero diré, porque así lo pienso, en virtud de las razones dadas y de otras de índole más compleja, que no creo tanto en los cometas realmente nuevos, como en los transformados, y en aquellos de órbitas enormes, vistos una sola vez e imposibles de fijar su vuelta con un valor relativamente aproximado; así que, cuando vuelven, se les toma por nuevos.

En estos días ha vuéltose a hablar del nuevo cometa Mellish, del cual ya me ocupé en otro momento. Se ha pretendido dar realce al asunto con motivo de la división del núcleo de este cometa, lo cual fué comprobado y hecho conocer al público científico desde Norte América por el astrónomo Barnard, hace ya cuatro meses. Pero la verdad es que

el tal fenómeno de la división de un cometa es muy poco novedoso, pues viénese observando desde hace más de dos mil años largos. Demócrito vió dividirse y disgregarse un cometa; Eforo, historiador griego, 370 años antes de Jesucristo, habla de la división de un cometa. En el año 1618, el padre Cysat comprobó la división de un cometa en muchos fragmentos. Algunos astrónomos chinos del año 896, hablan de un cometa triple. Hevelius, en 1652, vió dividirse un cometa en cinco partes. Igual cosa, en fin, vió Dantzig en dos cometas de los años 1661 y 1664. Ultimamente, en 1910, el célebre cometa Halley, sufrió una desmembración después de cruzar el perihelio.

Ahora, lo interesante es indagar la causa probable del fenómeno. Se ha indicado en estos días como factor principal de él la dilatación del núcleo por el calor solar. Sin negar dicha acción, apuntaré, sin embargo, las causas consideradas como primordiales, aceptadas hasta estos momentos por todos los especialistas en la cuestión. Tanto la disgre-

gación del núcleo como la formación de la cola de un cometa al aproximarse al Sol, deberíase a una acción electro-magnética de rechazo ejercida por el Sol, ese gigantesco electro-imán que arroja hacia el espacio descargas catódicas, ondas hertzianas, rayos ultravioletas, etc.; es decir, que electriza por inducción y por contacto directo, puesto que una descarga catódica implica un verdadero bombardeo con partículas electrizadas. Ahora bien; esta acción eléctrica solar ejercida sobre el cometa, no sólo actúa en forma de rechazo, sino que provoca también fenómenos eléctricos en el seno mismo del cometa, lo que ha sido comprobado con el espectroscopio. Pero tales fenómenos eléctricos en el interior mismo del cometa, podrían muy bien provocar explosiones de los gases contenidos en el núcleo. Sabemos que en los cometas predominan los hidrocarburos, gas de los pantanos, cianógeno, etc., como vemos, gases de carácter explosivo. La otra fuerza repulsiva y también disgregatoria, es la ejercida por la presión de la luz solar descubierta teórica-

mente por el gran físico inglés Maxvell y el malogrado físico italiano Bartoli, y hoy comprobada experimentalmente. Dicha presión de la luz solar actúa en ciertas circunstancias con una energía muy superior a la atracción gravitacional del Sol, según sea el diámetro y la densidad de la molécula sobre la que influye. Por lo tanto, en virtud de su masa, el Sol atrae al cometa, pero al mismo tiempo la acción repulsiva de su luz rechaza la parte más tenue de éste, disgregándola, o como alguna vez lo dije: el Sol atrae al cometa y al mismo tiempo le sopla la cabeza alborotándole el cabello.

Cuanto si el cometa Mellish, hoy visible con un modesto anteojo, de dos a tres de la mañana, es realmente un nuevo cometa, siempre habría sus dudas. Por lo pronto, los elementos de este astro, calculados por Crawford — elementos de una órbita valdría decir en lenguaje de pesquisas: pasaporte, libreta de enrolamiento, impresiones digitales — son bastantes parecidos al del cometa 2.° del año 1748. Dicho cometa pasó en junio por

su perihelio y sus elementos fueron los siguientes:

Inclinación: 67°3′.

Longitud del nodo: 33°8′.

Longitud perihélica: 278°47′.

Distancia perihélica: 0,62.

Sentido del movimiento: directo.

Los lectores o lectoras que se encuentren dispuestos a pasar una noche más o menos fiambre desde su balcón o azotea, buscando el cometita Mellish, a la hora en que los mismos gatos se recogen con el sano propósito de recuperar las fuerzas perdidas a la intemperie, y que quieran, digo, contemplar algo insignificante desde el punto de vista emotivo, pueden buscar el astro con un instrumento mediano, de la siguiente manera: alrededor del 15 del corriente mes de septiembre, de dos y media a tres de la mañana, la esplendorosa estrella Sirio, conocida hasta por los ciegos, brilla a unos treinta y tantos grados sobre el horizonte este de Buenos Aires y litoral, y con poca diferencia para otro punto del país; pues bien, un poco hacia arriba de

Sirio y algo hacia la derecha del observador, esto es, hacia el sur celeste unos seis grados, encontrarán al cometa Mellish convertido en un cuerpo nebuloso y de poco brillo, cual un copo de algodón fosforescente. Para el día 15, sus coordenadas ecuatoriales serán las siguientes: $A\mathfrak{R}: 6^h. 26^m.$

$D: -21°18'.$

Setiembre de 1915.

LA VIDA EN VENUS

LA VIDA EN VENUS

Uno de nuestros grandes diarios metropolitanos acaba de publicar un interesante artículo del profesor yanqui Mr. Garret L. Serviss, sobre la vida probable en el planeta Venus, el lucero del alba y de la tarde, según y conforme. Dicho profesor se apoya en los pareceres de otro profesor yanqui, si no me equivoco, Mr. Housden.

Como por mi parte, aunque sin ser profesor ni yanqui, he tratado ese tema en general y en particular desde estas columnas y en conferencias, me he sentido tentado a considerar de nuevo el blanco y simpático problema, desde los puntos de vista elegidos por dichos profesores.

Recordaré, al pasar, lo que alguna vez dijimos: que se nota en los astrónomos yanquis cierta aspiración muy marcada a poblar los

astros, o hablando estrictamente, a poblar nuestro sistema planetario. Por mi parte diré que en oportunidad me propuse demostrar, a base de un raciocinio rigurosamente científico, pero humano — desde que nos sería imposible raciocinar de otra manera, — la casi imposibilidad física de concebir la vida superior en los seis planetas restantes, exceptuando, o mejor dicho, poniendo en cuarentena felizmente a Venus, ya que del planeta Tierra no podemos dudar de su amplia animalidad. Estamos, pues, de acuerdo con los profesores yanquis, por lo menos en la intensa sospecha de la vida en Venus, lo que seguramente se les importará muy poco; en cambio yo no estoy seguro si se me importará mucho. Por lo demás, sabemos que de la oportunidad depende en gran parte el éxito. No considero entonces oportuno, ni de buen gusto, el afanarse en poblar nuevos mundos de nuestro sistema planetario, justamente en los críticos momentos en que el nuestro va resultando una vergüenza cósmica. Pero vamos al asunto.

Ante todo, es interesante hacer notar que los profesores citados aceptan, y dan como comprobada, la parálisis rotativa de Venus, es decir, el hecho hasta hoy discutido de si Venus gira alrededor del Sol presentando siempre un solo hemisferio al astro radioso, como la Luna para con la Tierra; como casi seguramente Mercurio para con el Sol. Es bien sabido que Schiaparelli, el gran astrónomo italiano, fué el sostenedor de esa tesis y que hasta estos momentos los astrónomos están divididos en dos bandos respecto a esta delicada e interesante cuestión. Para la investigación que nos proponemos, la existencia probable de la vida superior en Venus, la cuestión esa, de que la rotación axial sobre su eje se cumple exactamente en el mismo tiempo de su rotación alrededor del Sol, es decir, en 225 días nuestros, es de una importancia trascendental, pues de ella resultaría una condición seguramente fatal para la vida allí: la iluminación y caldeo constante y perpetuo de un solo hemisferio de Venus y una noche helada e igualmente perpetua para el otro, en virtud de su aparente parálisis.

Sobre tan interesante problema se han suscitado interminables discusiones. Entre los partidarios de una rotación en más o menos 24h., como la Tierra, se encuentran Cassini, Bianchini, Herschel, Vico, Niesten, Stuyvaert, Brenner, Villiger, Antoniade, Flammarión, Trouvelot, Belopolsky, André, etc.; en oposición a éstos, Schiaparelli, observador extraordinario y sus numerosos discípulos, Perrotín y otros.

Diré por mi parte, sin que esto implique pretensión de ningún género, que después de medir y pesar atentamente la gran discusión y variedad de argumentos aducidos en diversos rumbos, creo que habría derecho a admitir un movimiento giratorio axial en Venus ni tan rápido ni tan absolutamente lento como lo pintan, el que podría cumplirse en algo más de treinta días y no en 23h. ni en 225 días. Es decir, que el día de Venus duraría setecientas y tantas horas nuestras, correspondiendo la mitad de este valor para la noche. Esto implicaría ya un principio de parálisis. Es bien sabido que la dificultad casi insu-

perable para resolver el problema de la rotación axial de Venus estriba en que su extremada blancura y su brillo deslumbrador no permiten referirse con el telescopio a un punto bien determinado y preciso de su superficie, aunque se cuente con algunas regiones ligeramente sombrías, pero indecisas.

Ahora, la hipótesis de la habitabilidad de Venus, lo repito, depende, a mi ver, de la resolución de aquel problema. La ingeniosa aplicación del espectroscopio en esta cuestión resulta muy interesante.

Las últimas investigaciones espectroscópicas de Belopolsky indicarían más o menos veinticuatro horas para la rotación de Venus. Sin embargo, aun no está resuelto el problema.

Pero lo interesante del caso y lo que me ha movido a insistir en estas líneas sobre el gran problema es, justamente, la hipótesis de los profesores nombrados, Mr. Serviss y Housden. Dichos señores aceptan la manera de ver de Schiaparelli, Perrotín, etc. Ahora, en esta situación tan poco lisonjera, es decir,

a base de una parálisis general del planeta — lo que al fin no debiera extrañarnos demasiado tratándose de Venus, — dichos profesores se dedican a poblar el astro esplendoroso con la mayor generosidad. Aceptemos por un momento su manera de ver y analicemos la situación que resultaría. Si Venus presentara eternamente un solo hemisferio al Sol, no podría estar rodeada de una atmósfera tan densa como realmente lo está y con la que cuentan los señores profesores norteamericanos para declarar a Venus un planeta especialmente apto para la aviación, a tal punto, que imaginan alados a sus habitantes y demás animales de la comparsa.

Me parece que hay una contradicción muy grave en la hipótesis general de estos señores; pues aceptando la presentación de un solo hemisferio al Sol, Venus no podría disponer de una atmósfera tan densa como la comprobada, por una razón interesante: porque el enorme calor recibido y almacenado por ese hemisferio eternamente asoleado, habría dilatado de tal suerte los gases com-

ponentes de esa atmósfera, que la mayor parte de ellos se habrían escapado hacia el espacio interplanetario, venciendo la acción gravitacional del planeta en virtud de la fuerza cinética adquirida, a más de la propia. Así perdió la Luna su atmósfera, y eso que cada uno de sus hemisferios resulta caldeado por el Sol tan sólo durante catorce días, y recibiendo menos de la mitad de luz y de calor que recibe Venus en igualdad de tiempo y de superficie. Se objetará, sin duda, que la fuerza atractiva o gravitacional de la Luna es más de seis veces menor que la de Venus y que, por lo tanto, la atmósfera lunar ha podido fugarse con mucha más facilidad. Pero tal argumento puede compensarse haciendo presente que, según la hipótesis de los señores profesores yanquis y demás partidarios de la parálisis de Venus, los rayos del Sol caen sin tregua y eternamente sobre el hemisferio iluminado del planeta, y como dijimos, con una intensidad igual al doble de la que recibe la Luna en igualdad de tiempo y superficie, de acuerdo con sus respec-

tivas distancias al Sol; mientras que en la Luna sus hemisferios se alternan cada 14 días.

Los especialistas en achaques de temperaturas planetarias están conformes en asignarle a Venus la temperatura "media" de sesenta y tantos grados centígrados, si se le considera girando más o menos como la Tierra, en 24^h.

Ahora, no implicaría un gran esfuerzo mental para el lector o lectora amable, imaginar cuál sería la temperatura que reinaría en Venus paralítico, con un Sol inmóvil, eternamente presente. El "gasto" térmico no se haría con menos de doscientos grados centígrados, es decir, con la temperatura doble del agua hirviendo.

Ahora, siguiendo la hipótesis de los profesores yanquis, ¿en qué condiciones estaría el otro hemisferio de Venus sumergido en una noche eterna?

Los profesores norteamericanos hacen todo lo posible por arreglar el programa en una forma agradable. Por ejemplo: iluminan

ese hemisferio obscuro a base de fenómenos eléctricos naturales, suponiendo al planeta intensamente electrizado, por encontrarse más próximo al Sol que la Tierra. "En ese hemisferio obscuro — dice Mr. Serviss — pueden presentarse luces extraordinarias que se parecerían a nuestras auroras boreales, y esa perenne noche sería más luminosa que la nuestra".

La suposición es lógica hasta cierto punto y es bonita también. Dada la distancia de Venus al Sol, el flujo electromagnético enviado por el astro-rey al planeta, sería más del doble que el recibido por la Tierra del mismo origen. Pero me parece que esto no es suficiente para suponer una iluminación electro-magnética constante del hemisferio obscuro de Venus, pues sabemos muy bien que las auroras polares y otros fenómenos luminosos de origen cósmico no son constantes, pues ellos dependen, en primer término, del estado del Sol, de su período, como diría alguna doctora en cosmología, y de la constitución del planeta electrizado. Pero aceptan-

do la parálisis rotatoria de Venus, en la que se basan los profesores Serviss y Houdsen, yo veo mucho más negro el problema del hemisferio obscuro de Venus. Por las razones dadas hace un momento, en tal condición la atmósfera de Venus debió fugarse en gran parte hacia el espacio, como dijimos, y por lo tanto, debería encontrarse muy enrarecida. Así que en tales condiciones, la temperatura reinante en todo el hemisferio eternamente obscuro, fluctuaría probablemente alrededor de doscientos grados centígrados bajo cero.

En fin, y en cuatro palabras: aceptando la hipótesis de los profesores norteamericanos, la temperatura del hemisferio perennemente iluminado de Venus, sería más o menos de unos doscientos grados centígrados sobre cero, el doble del agua hirviendo; y la del eternamente obscuro, ¡alrededor de doscientos bajo cero! Pero no se alarme el lector, ni menos los distinguidos profesores yanquis: el planeta Venus cuenta con una atmósfera muy densa, más densa que la nuestra, y ese solo hecho podría ser la prueba más convin-

cente de que no está paralítico, de que no presenta constantemente la misma cara o hemisferio al Sol, o expresándonos técnicamente: de que no ejecuta su revolución axial (rotación) en el justo tiempo de su revolución orbital (traslación) como la Luna alrededor de la Tierra.

Vemos, pues, que desde ese punto de vista somos más optimistas que los profesores yanquis para considerar posible la vida en Venus. Ellos se basan en hechos no comprobados y, a más, absolutamente impropios para poder concebir la vida organizada allí: como lo es aquello de la presentación de un solo hemisferio al Sol.

Ahora, aceptando la rotación de Venus en la forma conciliadora y científicamente lógica que indicábamos, esto es, en treinta y tantos días, siempre resultaría bastante grave la situación, pues si con un día de 24h. en Venus le corresponde, como dijimos, una temperatura "media" a sesenta y tantos grados centígrados, ¿cuál sería entonces la verdadera temperatura con un día de sete-

cientas y tantas horas, es decir, con trescientas cincuenta horas de Sol permanente? Por más densa que fuese la atmósfera de Venus, la temperatura a la sombra sería más o menos la del agua hirviendo.

Cuanto a la muy elegante hipótesis del vuelo general y barato de los venusinos, sin duda resulta halagador, especialmente para el bello sexo, de allí y de aquí, pero no convincente.

Las razones en que apoya su hipótesis Mr. Serviss, son: la menor fuerza de la gravedad en Venus, es decir, el menor peso allí, y la mayor densidad de su atmósfera.

Pero un cálculo sencillo nos dice que la diferencia de peso de un cuerpo terrestre llevado a Venus, sería tan sólo de un "doce por ciento" menor.

Supongamos que el ilustre Santos Dumont, a quien tuve el gusto de conocer hace poco en Buenos Aires y a quien me permito calcularle un peso de cincuenta y ocho (58) kilogramos, más o menos, se transportara con sus aparatos de vuelo al planeta Venus.

Su peso allí sería entonces de cincuenta y un (51) kilogramos; pero lo que ganaría en liviandad al volar, lo perdería en virtud de la mayor resistencia que experimentaría su máquina operando en una atmósfera mucho más densa que la nuestra.

En fin; por temor de fatigar, dejo para otro momento ciertas consideraciones sobre el probable efecto mecánico provocado por la marea de origen solar, sobre el movimiento rotatorio de Venus, y al que alude el profesor Serviss para explicar la parálisis relativa de Venus, cuestión tratada en general por Kirwood y magistralmente por G. H. Darwin.

En fin, recordemos que todo lo que se analiza minuciosamente, desmerece un poco. No rebajemos entonces el maravilloso esplendor del lucero de los crepúsculos, que en estos momentos fulgura poco antes de amanecer sobre la constelación de Capricornio, aunque con un brillo y magnitud muy mediocre, relativamente hablando, pues va en camino de conjunción superior, es decir, alejándose siempre de la Tierra, por cuya razón cada

día iráse acortando el tiempo de su salida respecto al Sol y disminuyendo su tamaño aparente, hasta desvanecerse como una perla en el resplandor rojizo de la gran fragua del Sol naciente, durante el próximo mes de abril. Después de haber cruzado por arriba del Sol respecto a nosotros, concluirá su papel de "stella matutina", para comenzar en el invierno próximo (fin de junio), el de "stella vespertina", aunque siempre con un esplendor relativamente mediocre, el que irá aumentando muy lentamente hasta alcanzar su brillo máximo recién en el mes de enero del año que viene, siempre como estrella de la tarde. De lo dicho se deduce que el programa luminoso de Venus este año no será de lujo, al contrario muy modesto, de acuerdo con las circunstancias del momento. Derrochará su blanco esplendor máximo recién al iniciarse el año 1918, coincidiendo justamente con la reacción amplia y general de nuestro país y probablemente del mundo entero.

Febrero de 1917.

INDICE

	Págs.
Entrego el Sol	5
Solos solares	19
Reflexiones polares	43
Mal de montaña	63
Preguntas sútiles	81
Piedras de arriba y de abajo	97
No por mucho madrugar.....	117
En línea de batalla	135
Divagaciones y respuestas	151
Bisiestos y pascua florida	167
Trombas y ciclones	187
Saturno	205
Divagaciones cometarias	221
Del "Crepúsculo" y del cometa	239
El cometa Enke	255
La nueva estrella	265
Júpiter para las niñas	277
Júpiter abandonado	293
¿Cometas nuevos? El de Mellish	303
La vida en Venus	313

1361 4
39

QB
44
G5

Gil, Martin
Celestes y cosmicas

P&ASci